



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY
BOWLINGOVÉHO CENTRA BÍLÁ HORA**

IMPLEMENTATION OF THE ROUGH CONSTRUCTION OF THE BOWLING CENTER BÍLÁ
HORA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Dominik Hladký
Název	Realizace hrubé vrchní stavby bowlingového centra Bílá hora
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018
V Brně dne 30. 11. 2017	

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Dominik Hladký**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby bowlingového centra Bílá hora**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro hrubou vrchní stavbu – montovaný skelet a zastřešení
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů, rozkreslení skládek
6. Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu včetně ověření použitelnosti autojeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: - Položkový rozpočet řešené etapy
- Montážní schéma pro ukládání prvků skeletu a zastřešení
- Srovnání dvou druhů opláštění po stránce ekonomické, časové, tepelné
- Schématický kladečský plán opláštění z panelů Kingspan
- Vybrané stavebně technologické detaily

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11. 2017

Vedoucí práce: Ing Radka Kantová

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

ING. ARCH. LIBOR VLČEK
ŠTURSOVA 39, 616 00 BRNO
.....
.....

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

BOLKINGOVÉ CENTRUM ŽILÁTORA
.....

studentovi

jméno DOMINIK HLADKÝ
.....

datum narození 16. 4. 1994
.....

bydliště HAŠKOVA 9, BRNO-LEŠNÁ, 638 00
.....

který je studentem studijního oboru

POZEVNÍ STAVBY
.....

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 17 / 20 18 ,

V Brně, dne 19. 9. 2017
.....

podpis oprávněné osoby

razítko

ING. ARCH. LIBOR VLČEK
ARCHITEKTONICKÝ ATELIER
Štursova 39, 616 00 Brno
Tel. 603490808, 541260210
DIČ: 291-5712052027

Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce jsou etapy montáže železobetonové prefabrikované nosné konstrukce a nosné konstrukce zastřešení haly bowlingového centra Bílá hora.

Práce obsahuje pracovní postupy montáže nosné části železobetonového skeletu a nosné části střešní konstrukce, technickou zprávu zařízení staveniště, časový plán, strojní sestavu, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce, položkový rozpočet, návrh strojní sestavy, srovnání opláštění haly z keramických tvárnic s kontaktním zateplením minerální vatou a variantní řešení panelů výrobce Kingspan.

V příloze jsou obsaženy výkresy jednotlivé montážní postupy, situace, zařízení staveniště, kladečský plán panelů Kingspan, technologické detaily.

Klíčová slova

Montovaný železobetonový prefabrikovaný skelet, sloupy, základové prahy, průvlaky, ztužidla, schodiště, trapezové plechy, technologický předpis, rozpočet, časový plán, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště, strojní sestava

Abstract

The subject of this bachelor thesis is the stage of assembly of a precast reinforced concrete structure with loadbearing structure of a roof of a bowling center Bílá hora.

It deals with the working procedure of the assembly of the load-bearing reinforced concrete frame, the load-bearing parts of the roof structure, report of site equipment, time schedule, used building equipment, inspection and testing schedule, occupational safety and line-item budget. The thesis also includes a comparison of clay block cladding with mineral wool contact thermal insulation and Kingspan insulated panel system.

In attachment are contain drawings individually assembly proces, situation, site equipment, assembly drawing panels Kingspan, technology detail.

Keywords

Precast reinforced concrete frame, columns, grade beams, beams, bracings, staircase, trapezoidal sheets, technological regulation, budget, time schedule, inspection and testing schedule, site equipment, building equipment.

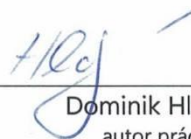
Bibliografická citace VŠKP

Dominik Hladký *Realizace hrubé vrchní stavby bowlingového centra Bílá hora*. Brno, 2018. 187 s., 11. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 16. 5. 2018



Dominik Hladký
autor práce

Poděkování:

Mé velké poděkování patří vedoucí mé bakalářské práce Ing. Radce Kantové za cenné rady, které mi poskytla při tvorbě bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat své rodině, která mně podporovala během studia a stále podporuje finančně i dobrým slovem. Dále bych chtěl poděkovat firmám Czech Arching s.r.o., Firesta a.s., Vašstav s.r.o., u nichž jsem získal dosavadní zkušenosti, které jsem využil při tvorbě bakalářské práce.

Obsah

ÚVOD.....	15
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	17
1.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ	17
1.2 HLAVNÍ ÚČASTNÍCI VÝSTAVBY	17
1.3 ROZDĚLENÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY	17
1.4 CELKOVÝ POPIS STAVBY	18
1.5 URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	18
1.6 REALIZACE HLAVNÍCH STAVEBNÍCH ETAP	22
1.6.1 SO 01 Bowlingové centrum.....	22
1.7 POPIS OBJEKTŮ	24
1.7.1 SO 02 Opěrná stěna.....	24
1.7.2 SO 03 Zpevněná plocha betonovou dlažbou.....	24
1.7.3 SO 04 Gabionová zeď.....	24
1.7.4 SO 05 Beachvolejbalové hřiště.....	25
1.7.5 SO 06 Drátěné oplocení.....	25
1.7.6 SO 07 Vodovodní přípojka.....	25
1.7.7 SO 08 Plynovodní přípojka NTL.....	25
1.7.8 SO 09 Přípojka vedení NN.....	25
1.7.9 SO 10 Přípojka splaškové kanalizace.....	26
1.7.10 SO 11 Přípojka dešťové kanalizace.....	26
2 DOPRAVNÍ VZTAHY	28
2.1 OBECNÉ INFORMACE O LOKALITĚ VÝSTAVBY	28
2.2 LEGISLATIVNÍ NÁLEŽITOSTI PŘI PŘEPRAVĚ	28
2.3 NÁVRH DOPRAVNÍHO PROSTŘEDKU PRO PŘEPRAVU STAVEBNÍHO MATERIÁLU.....	28
2.4 NÁVRH DOPRAVNÍ TRASY	29
2.4.1 Doprava montovaných prefabrikovaných dílců.....	29
2.4.2 Doprava trapézového plechu.....	30
2.4.3 Doprava I profilů.....	30
2.4.4 Doprava autojeřábů.....	32
2.4.5 Doprava stavebního materiálu	33
2.5 HLAVNÍ BODY ZÁJMU A JEJICH OVĚŘENÍ Z HLEDISKA PRŮJEZDNOSTI.....	34
2.5.1 Kritické body na trase dopravy železobetonových prvků.....	34
2.5.2 Kritické body na trase dopravy trapézových plechů.....	37
2.6 DOPRAVNÍ VZTAHY V OKOLÍ STAVENÍŠTĚ.....	40
3 VÝKAZ VÝMĚR.....	42
3.1 VÝPIS PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ.....	42
3.1.1 Výpis prefabrikovaných sloupů.....	42
3.1.2 Výpis prefabrikovaných ztužidel	44
3.1.3 Výpis prefabrikovaných základových prahů	47
3.1.4 Výpis prefabrikovaných průvlaků	48
3.1.5 Výpis prefabrikovaného plnostěnného vazníku.....	51
3.1.6 Výpis prefabrikovaného schodiště	52
3.1.7 Množství potřebné zálivky.....	53
3.1.8 Výpis doplňkového materiálu.....	53
3.2 VÝPIS PRVKŮ NOSNÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	53
3.2.1 Výpis trapézových plechů.....	53

3.2.2	<i>Výpis podpůrných konstrukcí</i>	54
3.2.3	<i>Výpis doplňkového materiálu</i>	54
4	TECHNOLGICKÝ PŘEDPIS MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET	56
4.1	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	56
4.1.1	<i>Obecné informace o stavbě</i>	56
4.1.2	<i>Obecné informace o procesu</i>	57
4.2	PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ, PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVÍŠTĚ	57
4.2.1	<i>Připravenost staveniště</i>	57
4.2.2	<i>Převzetí a připravenost pracoviště</i>	57
4.3	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	57
4.3.1	<i>Materiál</i>	57
4.3.2	<i>Doprava</i>	61
4.3.3	<i>Skladování</i>	61
4.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	61
4.4.1	<i>Obecné pracovní podmínky</i>	61
4.4.2	<i>Instruktaž o BOZP</i>	62
4.5	PRACOVNÍ POSTUP ČETY	62
4.5.1	<i>Montáž sloupů</i>	62
4.5.2	<i>Montáž základových prahů</i>	63
4.5.3	<i>Montáž schodiště</i>	64
4.5.4	<i>Montáž průvlaků a ztužidel</i>	65
4.5.5	<i>Montáž plnostěnných vazníků</i>	66
4.6	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	67
4.6.1	<i>Specifikace profesí</i>	67
4.7	STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	68
4.7.1	<i>Velké stroje</i>	68
4.7.2	<i>Malé stroje</i>	68
4.7.3	<i>Měřičské pomůcky a nářadí</i>	68
4.7.4	<i>Prvky pro přepravu břemen</i>	69
4.7.5	<i>Ochranné pomůcky</i>	69
4.8	KONTROLA KVALITY	69
4.8.1	<i>Vstupní kontrola</i>	69
4.8.2	<i>Mezioperační kontrola</i>	69
4.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI – BOZP	70
4.9.1	<i>Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.</i>	70
4.9.2	<i>Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.</i>	71
4.9.3	<i>Zákon č.309/2006 Sb.</i>	71
4.9.4	<i>Nařízení vlády č.378/2001 Sb.:</i>	71
4.10	EKOLOGIE – VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	72
4.10.1	<i>Ochrana zeleně a půdy</i>	72
4.10.2	<i>Ochrana ovzduší</i>	72
4.10.3	<i>Ochrana proti hluku</i>	72
4.10.4	<i>Likvidace odpadů</i>	72
5	TECHNOLGICKÝ PŘEDPIS NOSNÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	75
5.1	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	75
5.1.1	<i>Obecné informace o stavbě</i>	75
5.1.2	<i>Obecné informace o procesu</i>	76
5.2	PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ, PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVÍŠTĚ	76

5.2.1	<i>Připravenost staveniště</i>	76
5.2.2	<i>Převzetí a připravenost pracoviště</i>	76
5.3	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	76
5.3.1	<i>Materiál</i>	76
5.3.2	<i>Doprava</i>	78
5.3.3	<i>Skládování</i>	78
5.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	78
5.4.1	<i>Obecné pracovní podmínky</i>	78
5.4.2	<i>Instruktaž o BOZP</i>	79
5.5	PRACOVNÍ POSTUP	79
5.5.1	<i>Montáž podpůrných konstrukcí (ocelové výměny)</i>	79
5.5.2	<i>Osazení trapézových plechů</i>	79
5.6	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	81
5.6.1	<i>Specifikace profesí</i>	81
5.7	STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	82
5.7.1	<i>Stroje</i>	82
5.7.2	<i>Malé stroje</i>	82
5.7.3	<i>Měřičské pomůcky a nářadí</i>	82
5.7.4	<i>Prvky pro přepravu břemen</i>	82
5.7.5	<i>Ochranné pomůcky</i>	82
5.8	KONTROLA KVALITY.....	83
5.8.1	<i>Vstupní kontrola</i>	83
5.8.2	<i>Mezioperační kontrola</i>	83
5.8.3	<i>Výstupní kontrola</i>	83
5.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI – BOZP	83
5.9.1	<i>Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.</i>	84
5.9.2	<i>Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.</i>	84
5.9.3	<i>Zákon č. 309/2006 Sb.</i>	84
5.9.4	<i>Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.,</i>	85
5.10	EKOLOGIE – VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	85
5.10.1	<i>Ochrana zeleně a půdy</i>	85
5.10.2	<i>Ochrana ovzduší</i>	85
5.10.3	<i>Ochrana proti hluku</i>	85
5.10.4	<i>Likvidace odpadů</i>	86
6	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	88
6.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	88
6.1.1	<i>Údaje o stavbě</i>	88
6.1.2	<i>Údaje o žadateli</i>	88
6.1.3	<i>Údaje o zpracovateli dokumentace</i>	88
6.2	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	88
6.3	POPIS STAVENIŠTĚ	89
6.4	OBJEKTY PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ DLE FUNKCE	90
6.4.1	<i>Zázemí pracovníků</i>	90
6.4.2	<i>Skladovací plochy</i>	90
6.4.3	<i>Manipulační plochy</i>	91
6.4.4	<i>Zdroje pro staveniště</i>	91
6.4.5	<i>Bezpečnostní opatření</i>	91
6.4.6	<i>Ochrana životního prostředí</i>	91
6.5	OBJEKTY NAVRŽENÉ PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	92

6.5.1	<i>Zázemí pracovníků</i>	92
6.5.2	<i>Zdroje pro staveniště</i>	95
6.5.3	<i>Bezpečnostní opatření</i>	99
6.5.4	<i>Ochrana životního prostředí</i>	101
7	ČASOVÝ PLÁN	104
7.1	ČASOVÝ PLÁN STAVBY NOSNÉ KONSTRUKCE	104
7.2	BILANCE HLAVNÍCH STROJŮ	104
7.3	BILANCE PRACOVNÍKŮ	105
8	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	107
8.1	AUTOJEŘÁB GROVE GMK 3050	107
8.1.1	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži sloupu</i>	108
8.1.2	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži základového prahu</i>	109
8.1.3	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži schodišťových ramen a podestové desky</i>	110
8.1.4	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži plnostěnných vazníků</i>	111
8.1.5	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži průvlaku a ztužidel</i>	112
8.2	AUTOJEŘÁB ČKD AD 28 TATRA T 815	113
8.2.1	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži průvlaku a ztužidel</i>	114
8.3	AUTOJEŘÁB GROVE GMK 2035	115
8.3.1	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 1</i>	116
8.3.2	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 2,4,6</i>	117
8.3.3	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 3,5</i>	118
8.3.4	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 7</i>	119
8.3.5	<i>Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 8</i>	120
8.4	TAHAČ SCANIA S 410 A6x4NA.....	121
8.5	TELESKOPICKÝ ROVINNÝ NÁVĚS GOLDHOFER SPZ-DL 3 AA	122
8.6	MAN TGA 35.400 s VALNÍKEM	123
8.7	PRACOVNÍ KLOUBOVÁ PLOŠINA GENIE Z 34/22 DC	124
8.7.1	<i>Posouzení pracovní plošiny na osazení průvlaků</i>	125
8.7.2	<i>Posouzení pracovní plošiny na osazení vazníků</i>	126
8.8	NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN TGL 12.180	127
8.9	UŽITKOVÝ AUTOMOBIL RENAULT TRAFIC DCI 145 ENERGY TWIN TURBO S&S	128
8.10	ROTAČNÍ LASER HILTI PR 30- HVS A 12	129
8.11	AUTOMATICKÝ STATIV HILTI PRA 90	129
8.12	LASEROVÝ DETEKTOR PRA 30	129
8.13	LASEROVÝ DÁLKOMĚR HILTI PD-CS.....	130
8.14	SVAŘOVAČKA KÜHTREIBER KITin 165	130
8.15	AKUMULÁTOROVÉ VRTACÍ KLADIVO HILTI TE-A36	131
8.16	PRACHEM POHÁNĚNÝ PŘÍSTROJ, PRO PÁSKOVÉ HŘEBÍKY HILTI DX 5-MX	131
8.17	AKUMULÁTOROVÝ RÁZOVÝ UTAHOVÁK HILTI SID 14-A.....	132
8.18	AKUMULÁTOROVÝ VRTACÍ ŠROUBOVÁK HILTI SF 6-A22	132
8.19	ÚHLOVÁ BRUSKA HILTI AG 230-27DB	133
8.20	ELEKTRICKÉ MÍCHADLO, HITACHI, UM12VST, 1100 W	133
8.21	ELEKTRICKÉ NŮŽKY NA PLECH HITACHI CE 16SA	134

8.22	PRŮMYSLOVÝ VYSAVAČ HILTI VC 40-U	134
8.23	VYSOKOTLAKÝ ČISTIČ KARCHER K7	135
8.24	ELEKTROMĚROVÝ STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ RS 5.6.8.8	135
8.25	ELEKTROMĚROVÝ STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ EST4.2012-1EY	136
8.26	POSUZOVANÁ PRACOVNÍ PLOŠINA GENIE Z 51/30J RT	137
8.27	POSUZOVANÁ PRACOVNÍ PLOŠINA GENIE Z 40/23N RJ	138
9	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY	141
9.1	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTOVANÝ HALA	141
9.1.1	<i>Vstupní kontrola</i>	141
9.1.2	<i>Mezioperační kontrola</i>	141
9.1.3	<i>Výstupní kontrola</i>	144
9.2	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN NOSNÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	148
9.2.1	<i>Vstupní kontrola</i>	148
9.2.2	<i>Mezioperační kontrola</i>	148
9.2.3	<i>Výstupní kontrola</i>	150
9.3	SEZNAM ZKRATEK	151
10	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	153
10.1	NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.	153
10.1.1	<i>Příloha č.1 Další požadavky na staveništi</i>	153
10.1.2	<i>Příloha č.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi</i>	155
10.1.3	<i>Příloha č.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy</i>	156
10.1.4	<i>Nařízení vlády č. 362/2005 sb.</i>	161
10.1.5	<i>Zákon č.309/2006 Sb.</i>	165
11	SROVNÁNÍ OPLÁŠTĚNÍ HALY S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM A VARIANTNÍM ŘEŠENÍM PANELŮ KINGSPAN	172
11.1	SROVNÁNÍ Z POHLEDU SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA U	172
11.1.1	<i>Postup výpočtu u konstrukce pláště se systematickým tepelným mostem</i> 172	
11.1.2	<i>Postup výpočtu součinitele prostupu tepla</i>	174
11.2	ČASOVÉ Z HLEDISKA ČASOVÉ NÁROČNOSTI	175
11.2.1	<i>Časová náročnost montáže panelů Kingspan</i>	176
11.3	ZÁVĚR	177
	ZÁVĚR	178

Poděkování:

Mé velké poděkování patří vedoucí mé bakalářské práce Ing. Radce Kantové za cenné rady, které mi poskytla při tvorbě bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat své rodině, která mně podporovala během studia a stále podporuje finančně i dobrým slovem. Dále bych chtěl poděkovat firmám Czech Arching s.r.o., Firesta a.s., Vašstav s.r.o., u nichž jsem získal dosavadní zkušenosti, které jsem využil při tvorbě bakalářské práce.

ÚVOD

Pro svoji bakalářskou práci jsem si vybral realizaci hrubé vrchní stavby bowlingového centra Bíla hora. Jedná se o novostavbu celého areálu bowlingového centra, který má sídlit v brněnské části Židenice. V této práci se zabývám realizací hlavního objektu, a to samotným bowlingovým centrem.

Podklady k bakalářské práci mně byly předány ve formě projektové dokumentace pro stavební povolení. Z této dokumentace jsem převzal pro bakalářskou práci nosný konstrukční systém, ze kterého jsem zpracoval výpis prvků nosného železobetonového skeletu. K bakalářské práci jsem zjišťoval informace z běžně dostupných zdrojů uvedených na konci práce. Ohledně stavebního řešení jsem zjišťoval informace od hlavního projektanta projektu. Dále jsem zjišťoval informace z telefonátů od jednotlivých výrobců, nebo jsem vycházel ze znalostí získaných při studiu a ze zkušeností získaných na stavbách.

V bakalářské práci jsem zpracoval technologický předpis pro montovaný železobetonový skelet a pro nosnou konstrukci střechy. Pro oba předpisy jsem zpracoval výkaz výměr, kontrolní a zkušební plán a navrhl bezpečnostní opatření pro ochranu zdraví pracovníků. Dále jsem zpracoval širší vztahy dopravních cest, kde jsem ověřil kritické body pro navrhovanou dopravu a mechanizaci.

Pro danou etapu jsem řešil technickou zprávu zařízení staveniště včetně výkresu zařízení staveniště. Jednotlivé etapy jsem také řešil formou výkresů rozkreslení pohybu mechanizací při montáži na nosných konstrukcích vrchní stavby. V rámci řešení etap jsem navrhl mechanizaci především autojeřáby, které jsem ověřil na únosnost břemene a potřebný dosah pro montáž. Na řešenou etapu jsem zpracoval časový plán prací, včetně bilance nasazení strojů a pracovníků.

Na závěr práce jsem srovnal z hlediska ekonomického, tepelně technického a časového navrhovaný druh opláštění z keramického zdiva s kontaktním zateplovacím systémem a variantní řešení opláštění z panelů Kingspan.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1 Základní informace o stavbě

- Název stavby: Bowlingové centrum Bílá hora
- Místo stavby: Ul. Líšeňská, Brno
- Katastrální území: Brno - Židenice [611115]
- Parcelní číslo: č.7948/1; 7948/4; 7948/5; 7948/6
- Účel stavby: Sportovní centrum
- Druh stavby: Novostavba
- Cena díla s DPH: 128 000 000 Kč

1.2 Hlavní účastníci výstavby

- Stavebník: Bowling Brno s.r.o.
- Zhotovitel: Neurčen; adresa: neurčena; IČO:
- Kontaktní osoba: neurčena, tel.:
- Hlavní projektant: Ing. Arch. Libor Vlček; adresa: Štursova 39, 616 00 Brno, IČO: 11473886

1.3 Rozdělení na stavební objekty

- SO 01 Bowlingové centrum
- SO 02 Opěrná stěna
- SO 03 Zpevněná plocha betonovou dlažbou
- SO 04 Gabionová zeď
- SO 05 Beach volejbalové hřiště
- SO 06 Drátěné oplocení
- SO 07 Vodovodní přípojka
- SO 08 Plynovodní přípojka STL
- SO 09 Přípojka vedení NN
- SO 10 Přípojka splaškové kanalizace
- SO 11 Přípojka dešťové kanalizace

1.4 CELKOVÝ POPIS STAVBY

Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Bowlingové centrum bude sloužit široké veřejnosti. Jeho součástí je i administrativní část

- Plocha stavebního pozemku: 15 140 m²
- Obestavěný prostor 21 335 m³
- Zastavěná plocha bowlingu: 2961,78 m²
- Zpevněná plocha dlažbou parkoviště: 2040 m²
- Zpevněná plocha dlažbou: 1064 m²
- Procento zastavění: 20%
- Plocha vegetace: 7302 m²
- Výška atiky: +5,800 m

Kapacity

- Počet trvale pracujících: 35 osob
- Počet hostů 65 osob
- Počet parkovacích stání 64 stání

1.5 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Urbanistické řešení stavby

Lokalita stavby je umístěna v severní části městské části Brno-Židenice s cílem rozšíření a obohacení okolní zástavby. Zástavba se nachází v oblasti Bílá hora, která je zahrádkářskou oblastí. Pozemek je současné době bez jakéhokoliv využití. Urbanistickým návrhem stavby bude novostavba samostatné stojící hala kubického tvaru o šířce 50 m a délce 69 m.

b) Architektonické a provozní řešení

Vlastní objekt má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Bowlingové centrum je navrženo kubického tvaru a je zastřešené plochou střechou. Z hlediska materiálů je konstrukční systém objektu tvořen kombinací železobetonového skeletu vyplněný tvárniceovým systémem therm. Fasáda bude opatřena bílou probarvenou silikonovou omítkou RAL 9010. Výplně otvorů do restaurace budou provedeny jako hliníková. Okna na východní straně budou z výrobků plastových, všechny výplně otvorů budou mít barvu RAL 7016. Velká část fasády obrácené k ulici Líšeňské bude prosklená výkladcí z prostoru restaurace

Hlavní vstup do objektu západní strany. Ze zádveří je přístup do otevřené dispozice bowlingové haly. Prostory směrem k prosklené stěně na terasu jsou vyhrazené restauraci, prostory směrem ke svahu jsou vyhrazené pro bowlingové dráhy a technologii bowlingu. V prostoru restaurace je kuchyně, vč. skladů, přípraven, varny a hygienickým zázemím pro zaměstnance. Centrální částí bowlingu jsou vlastní dráhy, vč. sezení pro hráče. Po

obou stranách prostoru pro dráhy jsou umístěné pomocné prostory bowlingu a beachvolejbalu, místnost bowlera, navazující na hlavní vstup, sklad prodejny bowlingových doplňků, dílna, příruční sklady, kotelná, kanceláře a šatny, vč. hygienického zázemí přístupné také od beachvolejbalových kurtů. Hygienické zázemí pro návštěvníky je umístěné v prostoru mezi drahami a kuchyní. Do podzemního podlaží je vstup a vjezd z úrovně parkoviště a slouží jako zásobovací vstup do objektu. V podzemním podlaží je umístěn manipulační prostor pro zahradní techniku a prostor pro umístění odpadních nádob. Podlaží jsou propojena schodištěm a zásobovací výtahovou plošinou.

c) Konstrukční a materiálové řešení

Základové konstrukce

Objekt je založen na hlubinných pilotách o průměru 600 mm do hloubky 6,0 m. Na piloty dále navazují plošné základové konstrukce, ať jsou to základové patky v oblasti haly, nebo v úrovni suterénu základové pasy. Beton základových konstrukcí je třídy C 25/30 XC1 a výztuží B500B. Základové patky jsou jednoduché plné. Suterén bude založen také na pilotách o průměru 600 mm do hloubky 6,0 m o třídě betonu C 25/30 XC1 a výztuží B500B. Pod částí bowlingových drah v 1. NP je navržena základová železobetonová deska tl. 200 mm třídy betonu C25/30 XC1, ve zbylé části 1. NP je pod podlahou podkladní beton tl. 150 mm o třídě betonu C 16/20 XC1. Pod plánovaným akváriem bude podkladní beton zesílen na tl. 300 mm. Po obvodu objektu v oblasti snížené desky jsou navrženy základové prahy šířky 300 mm, osazené ozubem na základové patky. Ve zbylé části, kde nejsou navrženy prefabrikované prahy, bude monolitické základové pasy betonu C 25/30 XC1.

Svislé nosné konstrukce

1.S bude provedeno jako „Bílá vana“ z betonu C30/37 XF2 s vloženými těsnícími prvky a profily joint tube do dilatačních spár a rohů.

Svislá nosná konstrukce 1. NP je tvořena prefabrikovanými železobetonovými sloupy 400/400 mm a 400/300 mm z betonu C40/50 XC1. Obvodový plášť bude ztužen prefabrikovanými železobetonovými sloupy 300/300 mm, které budou uloženy na základovém prahu. Výplňové zdivo bude z příčně děrovaných cihel systému therm 30 $U=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Atika bude vyžděna na obvodových průvlacích a ztužidlech z pórobetonových tvárnic tl. 300 mm

Dělicí konstrukce

Vnitřní dělicí příčky jsou navrženy z příčně děrovaných cihel systému therm 15 a 8. Příčky oddělující jednotlivé požární úseky budou vyžděny po úroveň stropní konstrukce (trapézový plech). Mezi příčku a trapézovým plechem bude volný prostor vyplněný tvrdou minerální vatou, která bude opatřena protipožárním tmelem. Ostatní příčky budou vyžděny nad úroveň podhledu. Horní okraj příček bude ztužen železobetonovým věncem.

Nosná střešní konstrukce

Střešní konstrukci tvoří železobetonové prefabrikované vazníky, po obvodu doplněny ztužidly. Na vazníky je uložen trapézový plech, který plní funkci nosného prvku

střešního pláště. V místech vzduchotechnických jednotek budou tyto jednotky uloženy na výměnách z válcovaných I - nosníků 200 mm. Tyto ocelové výměny, které budou sloužit jako podpůrné konstrukce, budou uloženy na prefabrikovaných vaznících. Válcované I - profily budou v místech vazníků opatřeny ocelovou botkou, která se zakotví pomocí kotev do prefabrikovaných nosníků.

Zastřešení

Zastřešení objektu je řešeno jednoplášťovou střechou. Spád je dán nosnou konstrukcí střechy. Střešní plášť bude oddělen od nosné části střechy polyethylenovou folií, která bude sloužit jako parotěsná folie. Tato folie bude mít v místě překrytí alespoň 100 mm přesah a bude utěsněna parotěsnou páskou v místě přesahu. Na folii bude položena tepelná izolace z minerální vlny $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$, ve dvou vrstvách tl. 300 mm (2x150 mm) přičemž nesmí vznikat průběžná spára. Jako hydroizolace bude použita PVC folie tl. 1,5 mm s ochranou proti UV záření. Hydroizolace bude společně s tepelnou izolací kotvena do nosné části střešní konstrukce za pomoci antikoročních kotev.

Schodiště

Schodiště je prefabrikované dvouramenné s nosnou železobetonovou deskou. Nástupní rameno schodiště budou osazena na základovou desku a na ozub mezipodesty. Výstupní rameno bude osazeno na ozub mezipodesty a na ozub stropní desky. Mezipodesta bude uložena na podezdívce z betonových tvárnic ztraceného bednění tl. 300 mm.

Výplně otvorů

Vstupní dveře, okna a prosklená stěna na severní a západní straně budou provedeny jako hliníkové zasklené trojsklem $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. V prosklené stěně do restaurace budou sklopná křídla ovládaná pákovým uzávěrem. U podlahy budou 2 sklopná křídla ovládaná EPS. Okna a dveře ve východní fasádě budou plastová, zasklená trojsklem $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní barva bílá RAL 9003, venkovní RAL 7016

Podlahové konstrukce

Nad základovými deskami, které budou zaizolovány, se zhotoví konstrukce podlahy. Konstrukce podlahy se skládá z tepelné izolace EPS 150 S tl. 120 mm, na kterou se položí separační PE folie, na níž se vylije betonová mazanina C 16/20 v tloušťce 80 mm vyztužená kari sítí 100x100x6 mm. Svislé konstrukce budou od podlahy dilatovány pomocí dilatačních pásků. Po zatvrdnutí se konstrukce rozdělí na dilatační celky 6x6 m a dilatační spáry se vyplní tmelem. Dále se zhotoví nášlapné vrstvy dle účelu místnosti. Bowlingové dráhy budou dodávkou technologie bowlingu. V hygienických zázemí, kuchyni a pomocných provozech bude keramická dlažba, v restauraci bude čtvercový zátěžový koberec, v kancelářích a chodbách vinylová nášlapná vrstva.

Izolace proti vodě

Střecha bude izolována PVC folií tl. 1,5 mm s ochranou proti UV záření. Ke kotvení střešního pláště budou použity výhradně střešní kotvy. Budou použity střešní kotvy s odolností min. 15 cyklů podle Kesternicha a odolné proti vlhkostním vlivům. Bude provedena zkouška výtlačnosti. Spodní stavba – 1S je navržena jako „bílá vana“. Veškeré prostupy budou vodotěsně opracovány. Hydroizolace podlah 1.NP bude

provedena z asfaltových pásů typu S s hliníkovou vložkou tl. 4,5 mm, která bude plnoplošně natavována k základové desce.

Tepelná izolace

Zateplení obvodového pláště objektu bude provedeno kontaktním zateplovacím systémem ETICS tepelnou izolací z minerální vlny s podélnými vlákny tl. 200 mm $\lambda = 0,035$ W/mK kotvenou fasádními hmoždinkami se zátkou z minerální vlny. Zateplovací systém bude proveden s použitím systémových doplňků-lemovací, ukončovací, zakládací a připojovací profily. V soklové části a pod úrovní terénu bude minerální vata nahrazena extrudovaným polystyrénem tl. 200 mm $\lambda = 0,038$ W/mK. Strop nad 1. S bude ze spodní strany zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS tepelnou izolací z minerální vlny s podélnými vlákny v tl. 100 mm $\lambda = 0,035$ W/mK. Toto zateplení přejde i na stěny v pásu výšky 700 mm. Zateplení podlah v 1. NP objektu je navrženo z EPS 150 ve dvou vrstvách, tloušťka jedné vrstvy je 60 mm $\lambda = 0,035$ W/mK. Zateplení podlahy v 1. S objektu (jedná se pouze o místnost č. 001 komunikační prostor) je navrženo z EPS S 150 tl. 80 mm $\lambda = 0,035$ W/mK.

Klempířské výrobky

Veškeré klempířské výrobky budou provedeny z pozinkovaného plechu se syntetickým povrchem tl. 0,6-0,7 mm.

Zámečnické výrobky

Všechny ocelové prvky v interiéru budou opatřeny podkladním a vrchním syntetickým nátěrem. Ocelové prvky v exteriéru budou s povrchovou úpravou žárového zinkování. Požární žebřík na fasádě bude opatřený suchovodem a ochranným košem. Venkovní el. ovládaná nesená brána, doplněná otevíravou dvoukřídlovou brankou-vše žárově pozinkované. Ocelová výměna pro VZT jednotku bude opatřena protikorozním nátěrem.

Podhled

Podhledy budou sádrokartonové skládané, čtvercové, akustické 600 x 600 mm. V ožárních úsecích budou sádrokartonové desky s požární úpravou s tl. desky 1,5 mm nosné profily svislé typu CW vodorovné profily typu UW. Podhled nad bowlingovými drahami bude ze sádrokartonových desek. Bude tvarován tak, aby odrazil hluk směrem od posezení hráčů.

Omítky

Venkovní omítky jsou navrženy jako silikonové omítky barvy RAL 9010, zrnitost 1,5 mm s podkladem stěrkové hmoty ve 2 vrstvách s výztužnou skelnou tkaninou a jsou součástí zateplovacího systému ETICS. Vnitřní omítky budou dvouvrstvé štukové. Monolitické železobetonové konstrukce: stržení přeteků a případné přebroušení povrchu, vyspravení povrchu cementovou stěrkou v nutném rozsahu, cementová stěrková hmota jemná max zrnitost 3 mm. Přestěrkování celého povrchu bude provedeno v prostoru schodiště a komunikačním prostoru, kde bude provedena následná výmalba stěn. Různé povrchy pro provádění omítek budou přeperlinkovány. Rohy omítek budou vyztuženy

podomítkovými profily. V místě pružného připojení nenosných stěn bude použit trvale plastický tmel pro překrytí přechodu.

1.6 Realizace hlavních stavebních etap

1.6.1 SO 01 Bowlingové centrum

1.6.1.1 Zemní práce

Před zahájení zemních prací je zapotřebí vykácet veškeré stromy, které jsou v zájmových stavebních lokalitách, a celkově vyčistit staveniště. Dále je potřeba za pomoci geodeta vytyčit stavební jámy a vyznačit výškové body. Zemní práce začnou skrývkou ornice o tl. 200 mm do 2/3 staveniště. Skrývku bude provádět dozer za pomoci kolového nakladače a bude uskladněna na staveništi. Samotný objekt se nachází v zářezu a je rozdělen na tři výškové figury. 1. figura se bude srovnána na úroveň -3,95 m tzn. 270,65 m.n.m. a jedná se o oblast suterénu objektu. 2. figura bude srovnána na úroveň -0,5 m tzn. 274,10 m.n.m. a nachází se v oblasti restaurace. 3. figura bude srovnána na úroveň -1,0 m tzn. 273,60 m.n.m., tato úroveň bude pod sníženou desku bowlingových drah. Veškeré výkopové jámy budou svahovány dle charakteristik vnitřní tření zeminy v daném místě. Na veškeré výkopové práce bude použito pásové rýpadlo, na srovnání bude použit dozer. Postup výkopových prací začne od jižní části staveniště a bude pokračovat k severní části. Zemina bude z větší části odvezena na skládku. Zhruba 1/3 bude uskladněna na staveništi a použita na zásypové práce. Zemní plán bude zhutněna vibrační vále E_{def,2}=60 MPa. Z důvodu geologických průzkumů se předpokládá malá únosnost pláně z toho důvodu se přistoupí ke stabilizaci pláně kamenivem frakce 0-32 mm a 0-8 mm.

1.6.1.2 Základy

Před zahájením prací na základové konstrukce musí dojít k ručnímu začištění základové spáry. Před betonováním musí být zřízena vnitřní kanalizace. Pod základové patky se vylije podkladní beton tl. 50 mm třídy C 12/15. popř. se odbourá vyčnívající hlava piloty do roviny základové spáry patky. Po vytvrdnutí se na tento podkladní beton osadí armokoš, který bude zhotoven na staveništi. Na vrchní líc horních patek jsou uloženy ocelové pláty, které jsou kotveny ocelovými pracny k výztuži patky. Za pomoci systémového bednění se obední patka a vylije se betonem třídy C 25/30 XC1, který bude hutněn ponorným vibrátorem. Po skončení betonáže následuje technologická přestávka, při které budou pracovníci ošetřovat zrající beton. Po dostatečném vytvrdnutí a při dosažení 70 % konečné pevnosti se systémové bednění odbední. Základové pasy jsou zhotoveny mezi osami 1-6 v ose E a v ose A a mezi osami A-F v ose 1 jejich zhotovení bude probíhat současně s betonováním základových patek v tomto úseku. Pod základové pasy se vylije podkladní beton tl. 50 mm třídy C 12/15. Po vytvrdnutí podkladního betonu se na distanční prvky uloží výztuž pro zákl. pasy. V místě osazení sloupů se uloží ocelové pláty, které budou obsahovat navařené ocelové pracny, které budou ukotveny k výztuži zákl. pasů. Pasy se po celé délce obední předtím, ale musí být natřeny odbedňovacím nátěrem. Bednicí dílce se utěsní nízkoexpanzní pur pěnou. Lití betonu bude za pomoci čerpadla. Po betonáži následuje technologická pauza, při které budou pracovníci ošetřovat beton. Po dosažení pevnosti se bednicí dílce odbední.

Před betonáží základové desky se provede zkouška únosnosti pláně. Pod základovou desku bude zhotovena stabilizace podloží kamenivem frakcí 0-32 mm do tl. 0,3 m a frakce 0-8 mm tl. 0,15 m a za pomoci vibračního válce zhutněna. Výsledná

únosnost musí být $E_{def,2}=60$ MPa. Základová deska pod bowlingovými dráhami bude tl. 200 mm. Před betonáží bude zhotovena a zkontrolována vnitřní kanalizace. Na stabilizovanou pláň se vylije v celé ploše podkladní beton tl. 50 mm a třídy C12/15. Po vytvrdnutí podkladního betonu se v místě bowlingových dráh osadí na distanční podložky výztuž. Před vylitím základové desky je potřeba obednit čela této desky. Obednění čel bude za pomoci tradičního bednění do výšky 0,5 m po celém obvodu. Lití betonu bude za pomoci čerpadla. Srovnání betonu do roviny bude za pomoci vibrační lišta. Dovolena odchylka ± 2 mm/2 m. V ostatních částech objektu je základová deska tl. 150 mm vyztužená kari sítí, postup bude obdobný, pouze se nebude dělat podkladný beton a nebudou se obedňovat čela desky z důvodu uložených prefabrikovaných základových prahů. Po betonáží následuje technologická přestávka, při které budou pracovníci ošetřovat beton kropením vodou.

1.6.1.3 Svislá nosná konstrukce

Nosná konstrukce haly bude tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem a nosnou částí střešní konstrukce bude tvořena z trapézového plechu, technologické předpisy těchto dvou etap jsou součástí této bakalářské práce.

Nosná část suterénu je tvořena monolitickým železobetonovými konstrukcemi formou „bílé vany“. Pracovní spára mezi základovou konstrukcí a svislou stěnou se opatří hydroizolačním nátěrem. Na výztuže vyčnívající ze základových konstrukcí se naváže výztuží pro svislé nosné stěny. Svislá výztuž bude v úrovni stropů ohnuta pro navázání výztuže stropu. Mezi výztuže se do pracovních spár a rohů vloží těsnicí prvky. Na vyvázanou výztuž se umístí distanční prvky, které budou zajišťovat krytí výztuže. Kolem výztuže se za pomoci systémového bednění opatřeného odbedňovacím nátěrem obední budoucí svislé stěny. Svislé stěny mají tloušťku 300 mm. Bednění musí být dostatečně kotveno vzpěrami, dle instrukcí daného výrobce bednění a statického výpočtu. Betonáž bude probíhat za pomoci čerpadla, kdy se bude čerpat beton C 30/37 XF2 max. výška betonového záběru se určí dle statického výpočtu. Po dosažení dostatečné pevnosti alespoň 70 % konečné pevnosti se stěny odbední. Pro strop se zbuduje bednění ve výšce odpovídající spodnímu líci stropu. Bednění se ošetří odbedňovacím nátěrem, na který se položí distanční prvky a výztuží se deska. V místě sloupu budou osazeny ocelové pláty, při vrchním líci stropní desky, které budou obdobným způsobem zabudovány do stropní desky, jak do základových patek, tzn. pomocí ocelových pracen navařených na ocelové pláty. Ocelové pláty musí být natěsně provázány z výztuží stropu, tak aby nemohlo dojít k vytržení kování při bočním namáhání sloupu. Po vyztužení stropní desky se za pomoci čerpadla betonu vylije betonová směs třídy C 30/37 XF2, která se zavibruje vibrační lištou. Po dostatečné pevnosti alespoň 70 % konečné pevnosti se stropy odbední. Po každé betonáží je zapotřebí ošetřovat beton kropením.

1.6.1.4 Opláštění

Plášť obvodových stěn bude z keramických tvárnic tl. 300 mm. Na natavený pás se za pomoci malty přibližně tl. 10 mm vyrovná podklad, do kterého se vyzdí první vrstva z ker. tvárnic. Za pomoci provázku se dodrží požadovaná rovinnost. Od dilatování sloupu a cihelného zdiva bude sloužit skelná vata střední tvrdosti, která bude vkládána mezi sloup a zdivo. Každá druhá vrstva bude kotvena ocelovými příložkami, které se nastřílí do sloupu a druhý konec se vloží do ložné spáry. Další vrstvy tvárnic se budou klást na lepidlo, kdy tl. ložné spáry bude 1 mm. Cihelné bloky se budou klást na vazbu, tak aby nevznikla průběžná svislá spára. Správné usazení do vodorovné roviny bude kontrolováno za pomoci vodováhy, popř. vyrovnaní bude docházet za pomoci gumové

paličky. Otvory jsou dány do modulových rozměrů, proto se nepředpokládá řezání zdiva. V případě nutnosti řezání bude k dispozici řezačka cihel. Pro zbudování nadpraží slouží překlad, který bude mít min. uložení dle pokynů výrobce. Překlad se bude ukládat do maltového lože. tl. 10 mm. Z důvodu kontaktního zateplovacího systému se mezi překlady nebude vkládat izolant. Překlady budou svázány pomocí dráty průměru 2 mm. Zdivo bude zakončeno 20 mm před průvlakem a vyplněno vysokoexpanzní PUR pěnou.

V Severní části objektu se nachází prosklená hliníková konstrukce, která bude předsazena na fasádu za pomoci ocelových konzol.

1.6.1.5 Podlahy

Základové desky budou po celé ploše zaizolovány asfaltovými pásy typu S. Před zahájením izolování se provede penetrace asfaltovou emulzí. Po zaschnutí penetrace se budou asfaltové pásy plnoplošně natavovat na základovou desku. Minimální překrytí asfaltových pásů bude 100 mm. Na hydroizolaci se uloží tepelná izolace v celkové tl. 120 mm kladené ve dvou vrstvách. Na tepelnou izolaci se uloží separační PE folie, po které se následně rozloží distanční podložky výšky 6 cm. Po celém obvodu se provede oddílování od svislých konstrukcí dilatačním pásem. Na distanční podložky se položí kari síť 8/100/100 rozměrů 6x4 m s překrytím min. 150 mm. Kari síť budou k sobě vázány pomocí drátu tl. 2 mm. Na vyztuženou podlahu se vylije beton třídy C 16/20, který se bude hutnit za pomoci vibrační lišty. Betonový povrch bude mít povolenou odchylku 2 mm /2 m. Po vytvrdnutí betonu se nařežou dilatační spáry a vyplní tmelem. Betonová mazanina se bude ošetřovat kropením.

1.7 Popis objektů

1.7.1 SO 02 Opěrná stěna

Opěrná stěna bude zbudována za účelem výškového oddělení terasy a parkoviště, zároveň bude opěrná stěna sloužit jako zábradlí terasy.

Opěrná stěna je založena na základových pasech třídy betonu C 20/25 a výztuže B500B, které jsou schodovitého charakteru, tak aby zdolaly výškové uspořádání. Samotná opěrná stěna je železobetonová monolitická třídy betonu C 30/37 XF2 a vyztužena konstrukční výztuží B500B. Opěrná stěna bude do výšky upraveného terénu zaizolována asfaltovými pásy typu S. Opěrná stěna bude dosypána do úrovně upraveného terénu vytěženou zeminou šterkového charakteru, do kterého se zhotoví konstrukční vrstvy parkoviště a z druhé strany konstrukční vrstvy terasy.

1.7.2 SO 03 Zpevněná plocha betonovou dlažbou

Zpevněné plochy budou sloužit především pro dopravu pěší a automobilní. V oblasti parkoviště bude proveden násyp z vykopané zeminy šterkového charakteru, která pak bude zhutněna $E_{\text{def},2}=60$ Mpa v úrovni parkoviště. Následující konstrukční vrstvy pak z frakcí kameniva 0-63 mm v tl. 200 mm a frakcí kameniva 0-4 mm tl. 100 mm, do které se bude klást betonová zámková dlažba. Mimo pojezdové plochy určené pro pěší bude navezen šterkový výkopek a zhutněn $E_{\text{def},2}=45$ Mpa. Betonová dlažba bude kladena do šterkového lože frakce 0-4 mm a tl. 100 mm.

1.7.3 SO 04 Gabionová zeď

Gabionová zeď bude určovat hranici pozemku mezi rozhraním pozemní komunikace a pozemku bowlingového centra.

Gabionová zeď bude založena na betonovém plošném základovém pase vyztuženém kari - sítí. Z důvodu svažitého terénu bude po 6 metrech základ uskočen o 50 mm. Při zhotovování gabionové stěny budou použity gabionové koše 200x30x100 cm, velikost oka 10x5 mm. Gabionová zeď bude výšky 1,5 m. Gabionové koše budou vyplňovány výplňovým kamenivem frakce 63-125 mm ve vnitřní části. Pohledová část gabionové stěny bude vyplňována břidličným kamenivem frakce 63-200 mm. Strana gabionové stěny, která je stranou parkoviště bude dosypána sypkým materiálem. Tato strana gabionové zdi bude opatřena geotextílií 300 g/m².

1.7.4 SO 05 Beachvolejbalové hřiště

Prostory beachvolejbalové hřiště budou sloužit pro zábavní venkovní hry.

Prostory pro beachvolejbalové hřiště budou udělány v zářezu na úroveň 272,60 m.n.m. Tato pláň bude zhutněna. Konstrukční vrstvy budou takové, že pro stabilizaci bude použit v tl. 300 mm kamenivo frakce 90-120 mm doplněný kamenivem frakce 16-32 mm, na kterou bude položena geotextílie. Vrchní část hřiště bude tvořena v tl. 400 mm jemným propraným křemičitým pískem.

1.7.5 SO 06 Drátěné oplocení

Oplocení bude rozdělovat hranici pozemku a chránit pozemek před vniknutí zlodějů.

Oplocení bude kolem celého areálu z drátěného poplastované pletiva, které bude usazené na sloupcích výšky 2,60 m. Tyto sloupky budou zabetonovány v zemi. Sloupky budou vyztužené vzpěrami.

1.7.6 SO 07 Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka bude zřízena z důvodu napojení objektu na zdroj vody. Vodovodní přípojka vede, co nejkratší trasou kolmo na budovu v hloubce 1,5 m se spádem 0,3 %. Materiál vodovodní přípojky bude z HDPE PE 80 SDR 11 PN 12,5. Na trase přípojky bude zřízena vodoměrná šachta, ve které bude osazen regulátor tlaku vody. Přetlak vodovodní přípojky bude upraven přes regulační ventil na 0,5 Mpa. Přípojka bude obsypána frakcí 0-4 mm. Přípojka bude napojena do objektu v západní části. Vodovodní přípojka má samostatnou projektovou dokumentaci, která není součástí bakalářské práce.

1.7.7 SO 08 Plynovodní přípojka NTL

Plynovodní přípojka bude zřízena za účelem napojení objektu na zdroj plynu především z důvodu ohřevu vody.

Přípojka nízkotlakého plynovodu je vedena v zemi za pomoci trubního vedení PE 50x4,6 mm. Potrubí je chráněno PE chráničkou. HUP je umístěna ve skříni v gabionové stěně, skříň bude opatřena uzamykatelnými dvířky. Plynovodní porubí je vedeno v hloubce 1 m se sklonem 0,4 %. Přípojka je vedena kolmo k objektu. Plynovodní přípojka je řešena samostatnou projektovou dokumentací.

1.7.8 SO 09 Přípojka vedení NN

Přípojka elektrického vedení se bude zřizovat pro potřeby elektrické energie bowlingového centra.

Přípojka nízkého napětí je napojena na veřejnou síť, která bude nově zbudována. Přípojka vede od elektroměrového rozvaděče pilířového ER 212/NKP7P, který je

zbudován na hranici pozemku u vjezdu. Rozvod bude za pomoci kabelů pro nízké napětí, odpovídající náročnosti budovy, uložené ve šterkopísku frakce 0-4 mm v hloubce 0,6 m pod úroveň terénu. Přípojka je řešena samostatnou projektovou dokumentací, která není součástí bakalářské práce.

1.7.9 SO 10 Přípojka splaškové kanalizace

Splašková kanalizace se bude zřizovat za účelem odvodu splašků z objektu bowlingového centra.

Splašková kanalizační přípojka vede nejkratší možnou cestou k zaústění nově zbudované stokové sítě. Přípojka bude z hladké trubky SN 10 DN 200 mm. Změnu směru bude udávat dno revizní šachty DN 600 opatřena litinovým poklopem. Kanalizace povede v hloubce min. 2,2 m. se spádem 2 %. Před opěrnou stěnou bude zbudována spádišťová šachta.

1.7.10 SO 11 Přípojka dešťové kanalizace

Dešťová kanalizace bude zbudována za účelem odvodu dešťové vody ze střech a zpevněných ploch.

Dešťová kanalizační přípojka vede nejkratší možnou cestou k zaústění nově zbudované stokové sítě. Přípojka bude z hladké trubky SN 8 DN 300 mm. Změnu směru bude udávat dno revizní šachty DN 600 mm opatřena litinovým poklopem. Kanalizace povede v hloubce min. 2,2 m. se spádem 3 %. V místě opěrné stěny bude zřízena spádišťová šachta. Aby nedocházelo ke zhoršení poměrů dešťové kanalizace je navržena retenční nádrž o objemu 44,1 m³ a požární nádrž 25 m³ s řízeným odtokem 18 l/s, který bude zaústěn do vzniklé dešťové kanalizace DN 500 mm.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2.DOPRAVNÍ VZTAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

2 DOPRAVNÍ VZTAHY

2.1 Obecné informace o lokalitě výstavby

Lokalita stavby se nachází v městské části Brno – Židenice na stavební parcele č.7948/1; 7948/4; 7948/5; 7948/6. Stavba bude napojena na silnici II. třídy na ulici Líšeňská. Nosná část je navržena z prefabrikovaného železobetonového skeletu a z trapézových plechů. Převoz prefabrikovaných dílců a trapézových plechů bude zajišťovat firma Nosresti a.s.

2.2 Legislativní náležitosti při přepravě

Z důvodu velké hmotnosti a délky přepravovaných prvků je pro přepravu omezující vyhláška č. 341/2014 sb. Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Limitní parametry dané vyhláškou:

- největší povolení šířka vozidla: 2,55m
- největší povolená výška vozidla 4,0m +2 %
- největší dovolená délka tahače s návěsem: 16,5m
- největší povolená hmotnost silničních vozidel jízdní soupravy: 48 t

Z důvodu přesahujících limitů uvedených ve vyhlášce č. 341/2014 sb. je zapotřebí získat povolení k přepravě nadměrného nákladu. Povolení se zažádá u Ministerstva dopravy, kde se vyplní žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu. Ministerstvo požadavek přezkoumá a vydá rozhodnutí o požadavku na přepravu. K přepravě se vyjadřuje také policie ČR. Dle vyhlášky je nutné, aby nadrozměrný náklad následovala min. dvě doprovodná vozidla s oranžovými majáky. Řidiči doprovodných vozidel budou vybaveni reflexními vesty, světelnou signalizací pro zastavení dopravy a vysílačkami pro komunikaci s řidičem převážející nadrozměrný náklad. Povolení k přepravě nadrozměrného nákladu je zpoplatněno. [4]

2.3 Návrh dopravního prostředku pro přepravu stavebního materiálu

Doprava prvků z výroby prefabrikátů a trapézové plechy bude zajišťována firmou Nosresti a.s. pro přepravu bude použit tahač Scania S 410 A6x4NA, který uveze soupravu o hmotnosti 63 t. Za tahač bude připevněn teleskopický rovinný návěs Golfhofer SPZ – DL 3AA, který má základní délku 13,5 m a dá se rozvinout až na délku 28,5 m. Rovinný návěs uveze zátěž o hmotnosti až 50 t. Vlastní hmotnost tahače s návěsem je 19,6 t. Technické specifikace jsou v kapitole: č.8 Návrh strojní sestavy

Pro převoz I – profilů bude použit tahač Man TGA 35.400 s valníkem, jehož hmotnost je 9,9 t. Maximální zátěž, kterou je schopen uvést je 12 t.

2.4 Návrh dopravní trasy

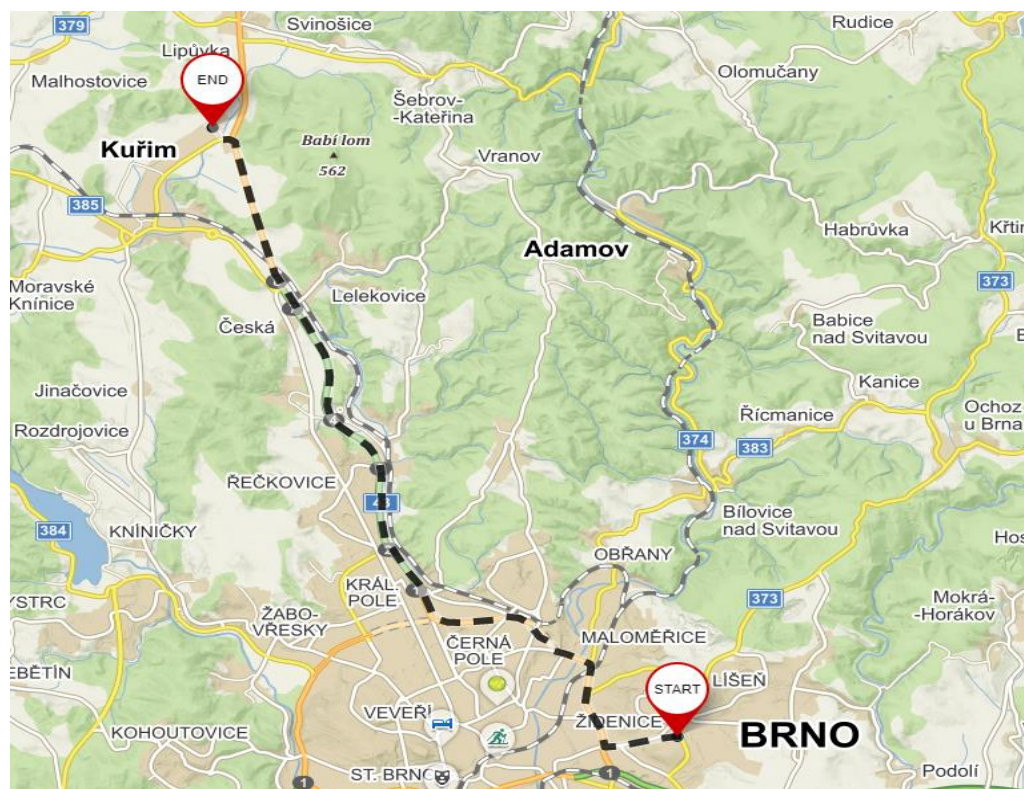
2.4.1 Doprava montovaných prefabrikovaných dílců

Prefabrikované dílce, které budou obsahovat sloupy, základové prahy, ztužidla vazníky a průvlaky budou dovezeny z výrobního závodu firmy Lobstav, spol. s r.o. který sídlí na ulici Blanenská 1345 v Kuřimi. Schodišťové rameno a prefabrikovaná mezipodesta bude dovezena z výrobního závodu Prefa Trade, a.s., které sídlí na stejné ulici Blanenská 1190. Sloupy, základové prahy, schodišťová ramena a podestová deska budou uloženy na skládku, která bude zhotovená před příjezdem prvků. Ostatní prvky budou osazovány přímo rovinného návěsu. Doprava bude za pomoci tahače SCANIA a rovinného teleskopického návěsu Goldhofer řady SPZ.

Při převozu nejdelšího prvku, kterým je plnostěnný vazník, bude rovinný návěs včetně tahače mít délku 20,5 m. Z tohoto důvodu je nutné zažádat při přepravě plnostěnných vazníků o povolení k přepravě nadrozměrného nákladu.

Firma: LOBSTAV, spol. s r.o.
Mobil: 724 990 594
Ulice: Blanenská 1345
PSČ: 664 34 Kuřim
IČO: 41603010
DIČ: CZ 41603010
E-mail: vyrobna@lobstav.cz
Web: <http://www.lobstav.cz/>
Délka trasy: 18,1 km-17 min

Firma: Prefa Trade, a.s.
Mobil: 725 015 272
Ulice: Blanenská 1190
PSČ: 664 34 Kuřim
IČO: 46901078
DIČ: CZ 46901078
E-mail: prefa@prefa.cz
Web: <http://www.prefa.cz/>
Délka trasy: 18,8 km-18 min



Obr. 2-1: Dopravní trasa prefabrikovaných prvků

2.4.2 Doprava trapézového plechu

Trapézové plechy se budou dopravovat z výrobního závodu firmy Vikam Praha s.r.o, který sídlí v Praze na ulici Přátelství 681/1.

Nejdelší plech má délku 14,7 m, proto bude konec trapézových plechů na rovinném návěsu volný a opatřený červeným praporkem.

Počet nákladních aut: 2

Celková délka tahače s rovinným návěsem a nákladem je 16,34 m. Hmotnost jednoho tahače s rovinným návěsem a nákladem je $19,6 + 30,21 = 49,81$ t. Z tohoto důvodu je nutné požádat o povolení k přepravě nadrozměrného nákladu.

Firma: VIKAM PRAHA s.r.o.

Mobil: 776 820 014

Ulice: Přátelství 681/1

PSČ: 104 00, Praha

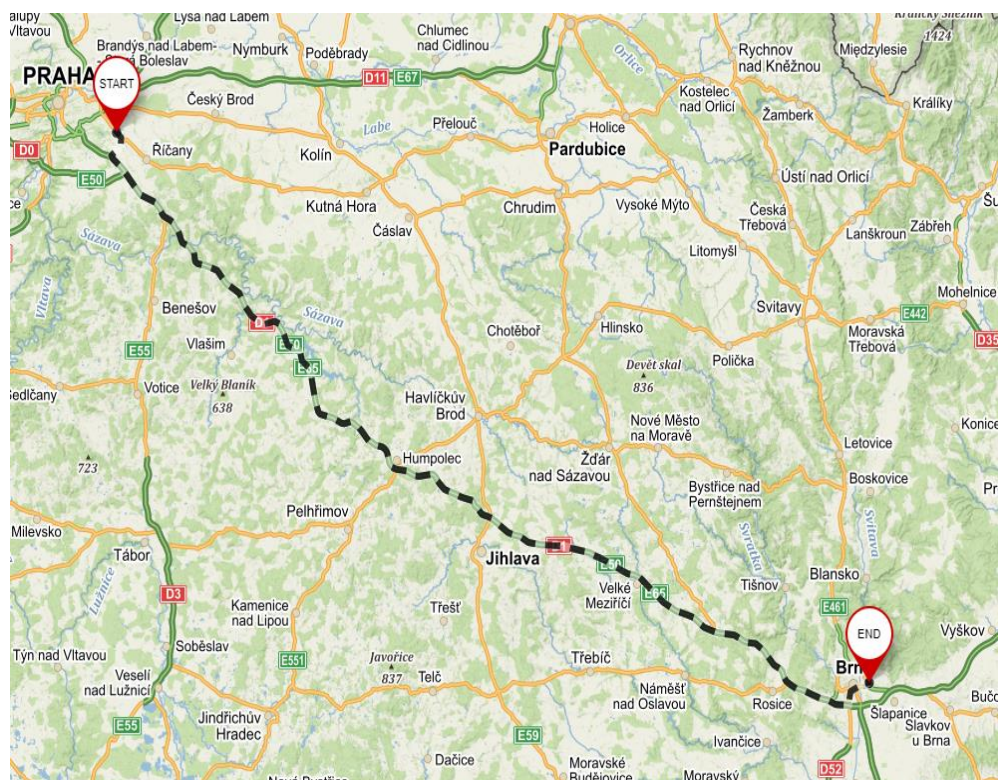
IČO: 28181026

DIČ: CZ28181026

E-mail: info@vikamp Praha.cz

Web: <http://www.vikamp Praha.cz/>

Délka trasy: 202 km-116 min



Obr. 2-2: Dopravní trasa prefabrikovaných prvků

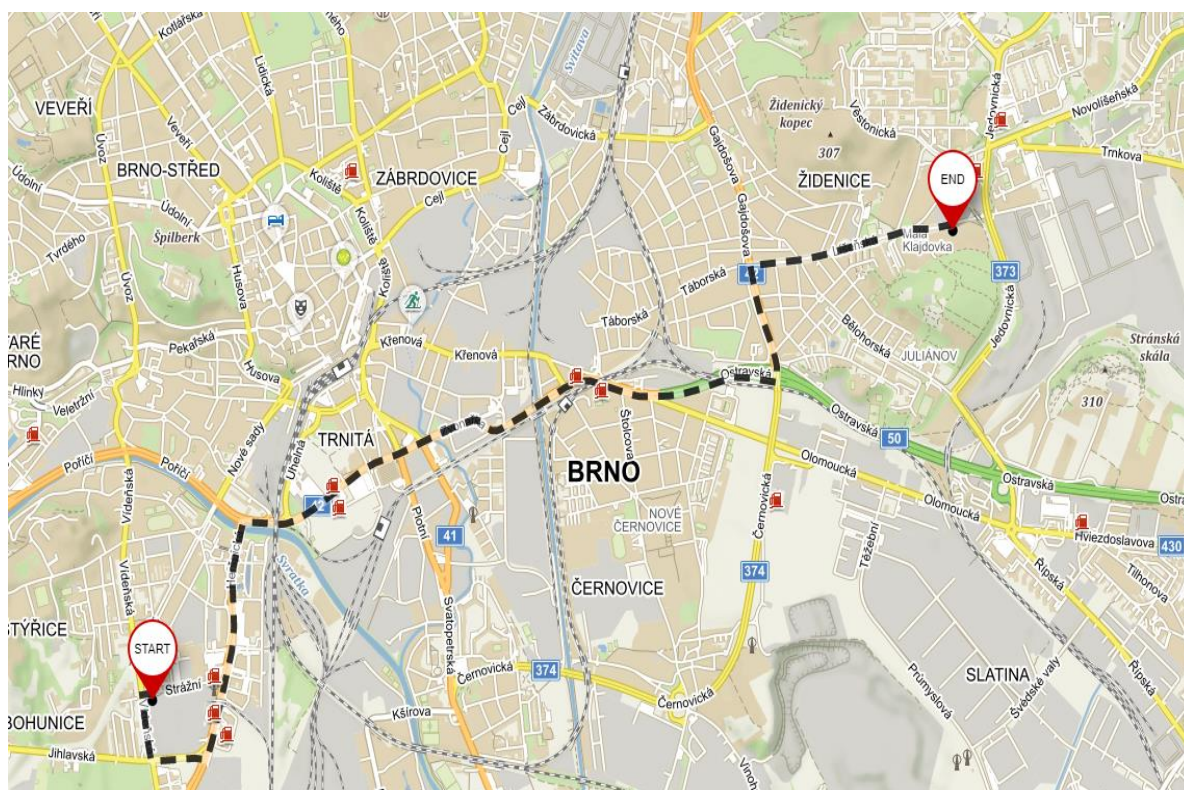
2.4.3 Doprava I profilů

Doprava I profilů a rámců bude dovezena na stavbu z výrobního závodu firmy Feron a.s. sídlícího na ulici Vídeňská 89 v Brně. Doprava bude za pomoci tahače Man TGA s rovinným valníkem.

Maximální nosnost tahače s rovinným valníkem je 12 t < celková hmotnost profilů 12,54 t. Z tohoto důvodu bude doprava rozfázována na 2 části dle postupu montáže.

Hmotnost tahače s valníkem a nákladem je 21,34 t a celková délka nepřesáhne víc než 16,1 m, tyto parametry splňují vyhlášku č. 341/2014 sb. z tohoto důvodu se nebude podávat požadavek na žádost o povolení k přepravě nadrozměrného nákladu. Převís nákladu opatřený červeným praporkem.

Firma: Feron, a.s.
Mobil: 726 156 311
Ulice: Víděnská 89
PSČ: 639 00 Brno
IČO: 26440181
DIČ: CZ26440181
E-mail: prodej@brno.ferona.cz
Web: <http://www.ferona.cz/>
Délka trasy: 7,3 km-10 min



Obr. 2-3: Dopravní trasa I profilů

2.4.4 Doprava autojeřábů

Autojeřáby budou dopravené samostatně po pozemní komunikaci na staveniště. Autojeřáby budou zapůjčené včetně obsluhy autojeřábu od firmy Autojeřáby Beneš s.r.o.

Největší autojeřáb Grove GMK 3050 váží 38 t a je délky 11 m, proto není nutný požadavek na žádost o povolení k přepravě nadrozměrného nákladu

Firma: Autojeřáby Beneš s.r.o.

Mobil: 777 880 122

Ulice: U Řempa 331

PSČ: 664 51 Kobylnice

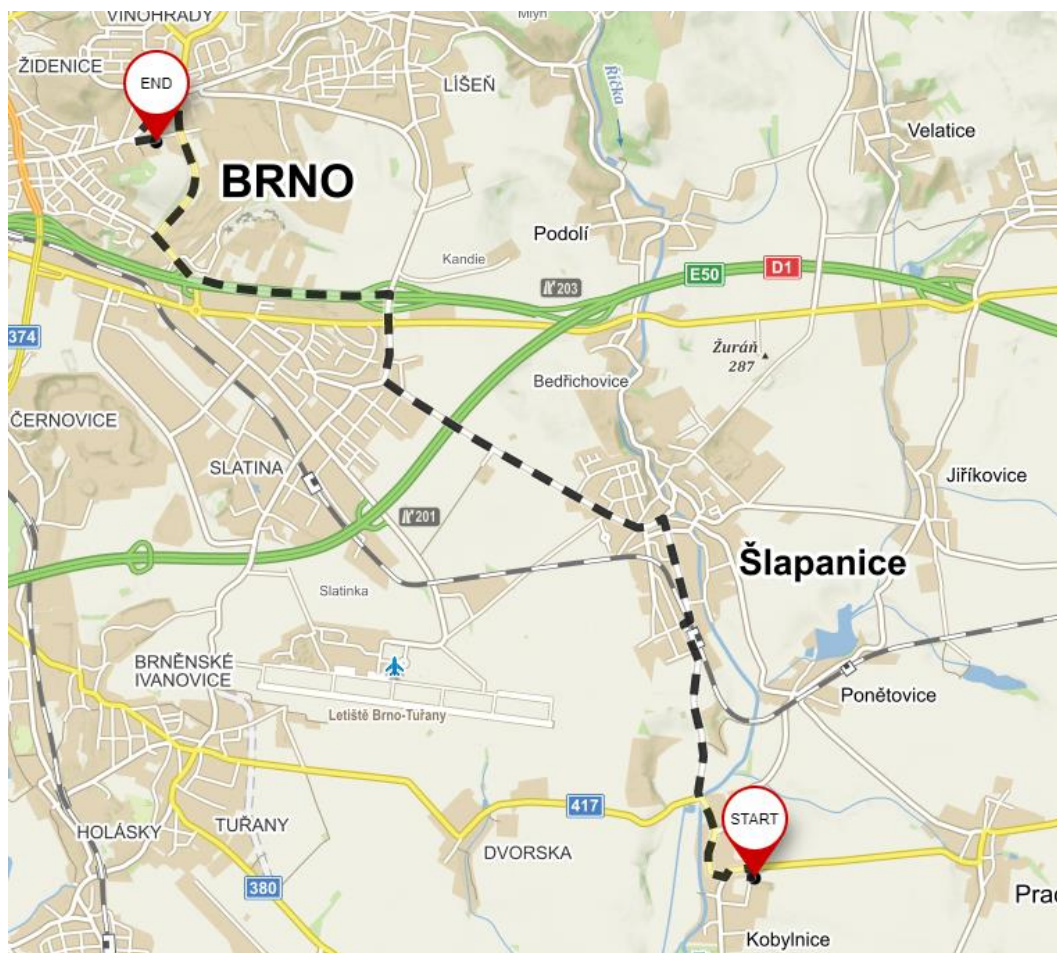
IČO: 27685829

DIČ: CZ27685829

E-mail: benes@autojerabybenes.cz

Web: <http://www.ferona.cz/>

Délka trasy: 12,1 km-17 min



Obr. 2-4: Dopravní trasa autojeřábu

2.4.5 Doprava stavebního materiálu

Stavební materiál bude na stavbu dodáván stavebninami Mlénská s.r.o. Drobný stavební materiál bude dopravován užitkovým automobilem Renault Trafic

Firma: Mlénský s.r.o.

Mobil: 603 116 304

Ulice: Rumiště 8

PSČ: 602 00 Brno

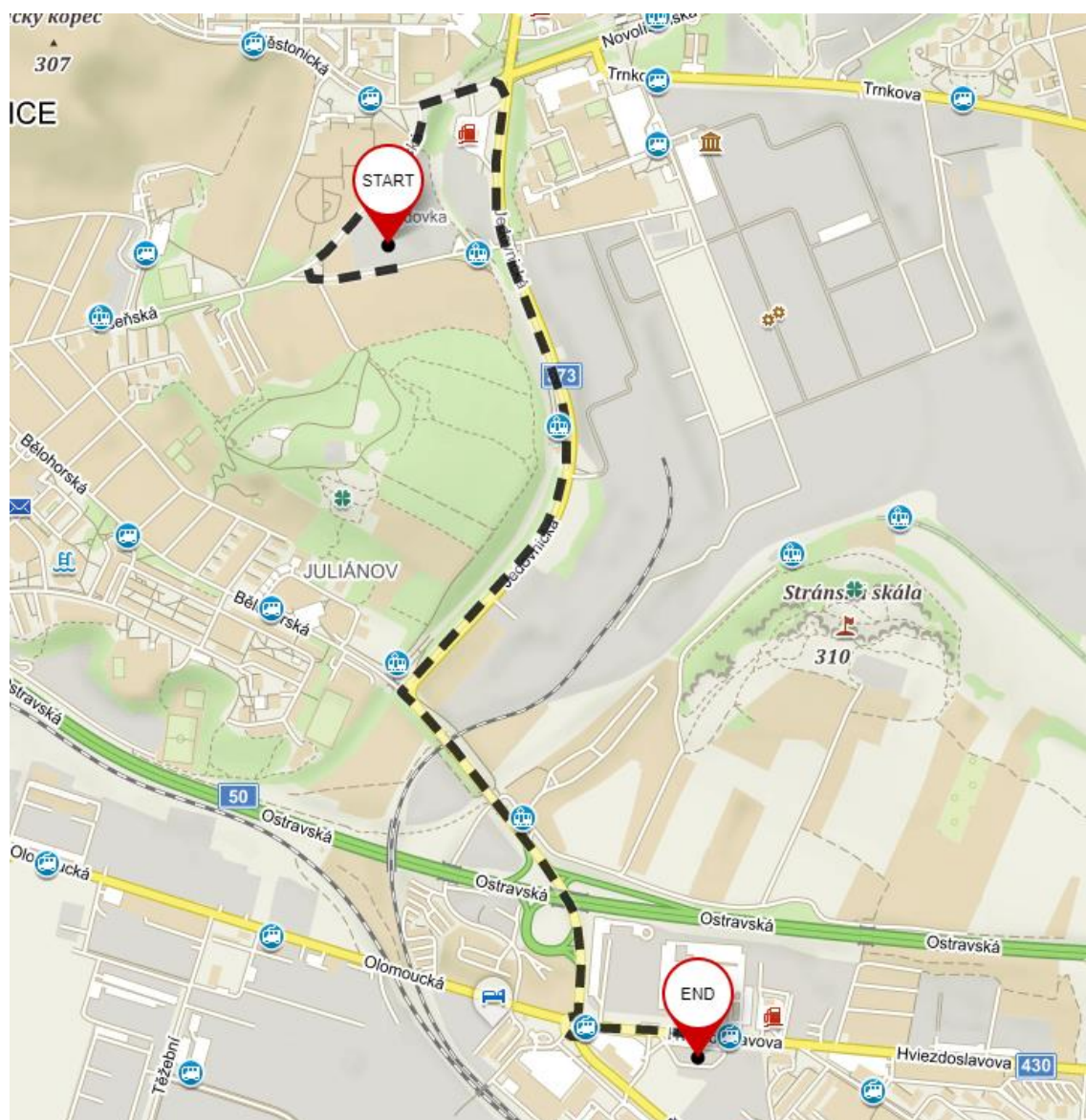
IČO: 25518488

DIČ: CZ25518488

E-mail: obchod@mlensky.cz

Web: <http://www.mlensky.cz>

Délka trasy: 3,3 km-5 min



Obr. 2-5: Dopravní trasa ze stavebnin

2.5 Hlavní body zájmu a jejich ověření z hlediska průjezdnosti

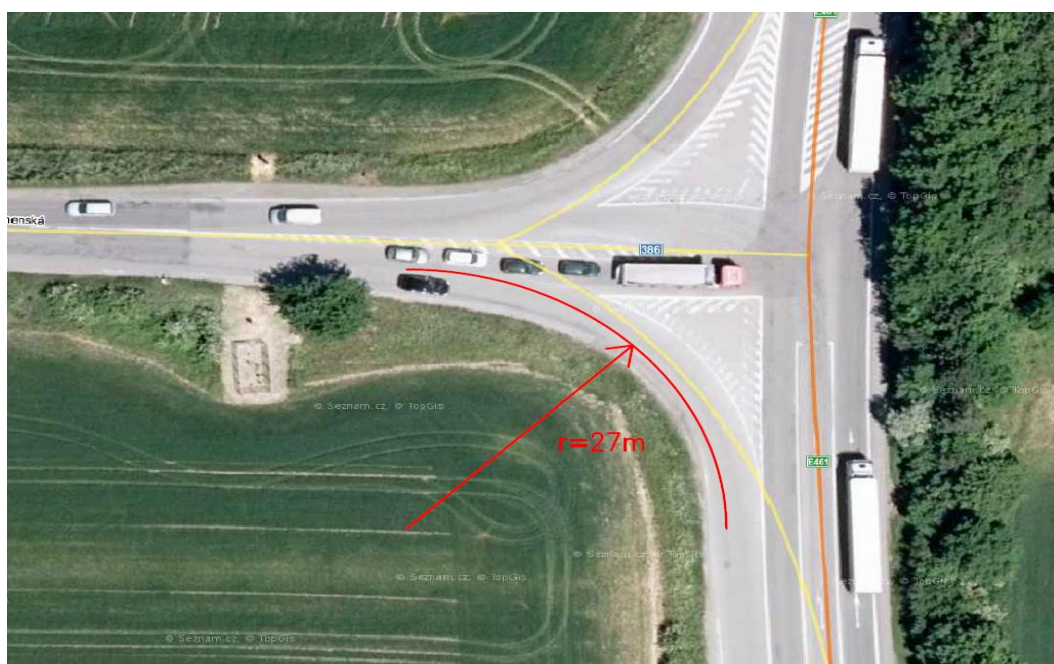
2.5.1 Kritické body na trase dopravy železobetonových prvků

V této kapitole jsou uvedeny nejkritičtější místa pro dopravu prefabrikovaných prvků. Všechny posuzované body vyhověly pro navrhovanou dopravu. Pro dopravu prefabrikovaných dílců konkrétně u plnostěnných vazníků z důvodu přesahu povolené délky nákladu se podá žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu. Povolení se bude také žádat u převozu trapézových plechů. O povolení se zažádá Ministerstva dopravy.

2.5.1.1 Kritický bod A

Tento bod se nachází na křižovatce mezi ulicí Blanenskou na silnici II/386 a silnicí I/43. Tímto úsek bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným teleskopickým návěsem Goldhofer řady SPZ, který bude přepravovat prefabrikované prvky. Při nejdelším prvku, kterým jsou plnostěnné vazníky, bude rovinný návěs včetně tahače délku 20,5m.

Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-6 Kritický bod A

2.5.1.2 Kritický bod B

Tento kritický bod se nachází na mostě na silnici I/43. Průjezdna výška tohoto mostu je 4,2 m. Výška tahače Scania je 3,54 m. Náklad nebude vyšší než výška tahače.

Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-7 Kritický bod B

2.5.1.3 Kritický bod C

Tento kritický bod se nachází v místě husovického tunelu na silnici I/43. Průjezdna výška tohoto tunelu je 4,8 m. Výška tahače Scania je 3,54 m. Náklad nebude vyšší než výška tahače.

Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.

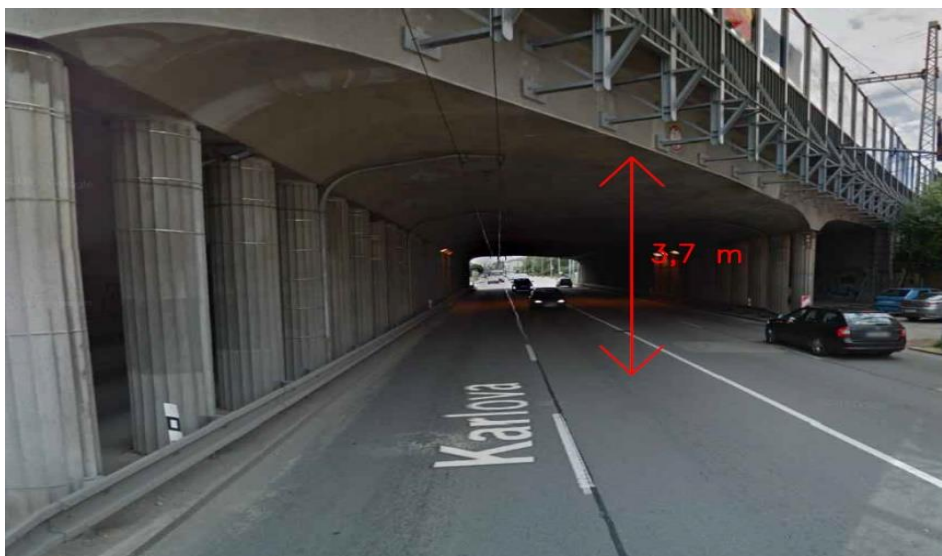


Obr. 2-8 Kritický bod C

2.5.1.4 Kritický bod D

Tento kritický bod se nachází na mostě na ulici Svatoplukova na silnici I/43. Průjezdna výška tohoto mostu je 3,70 m. Výška tahače Scania je 3,54 m. Náklad nebude vyšší než výška tahače.

Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-9 Kritický bod D

2.5.1.5 Kritický bod E

Tento kritický bod se nachází mezi ulicí Gajdošova (silnice I/43) a ulicí Tábořská. Tímto úsekem bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným teleskopickým návěsem Goldhofer řady SPZ, který bude přepravovat prefabrikované prvky. Při nejdelším prvku, kterými jsou plnostěnné vazníky, bude rovinný návěs na délku 20,5 m. Teleskopický rovinný návěs má zadní natáčející kola, které mu pomůžou tuto křižovatku zdolet. Z tohoto důvodu tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



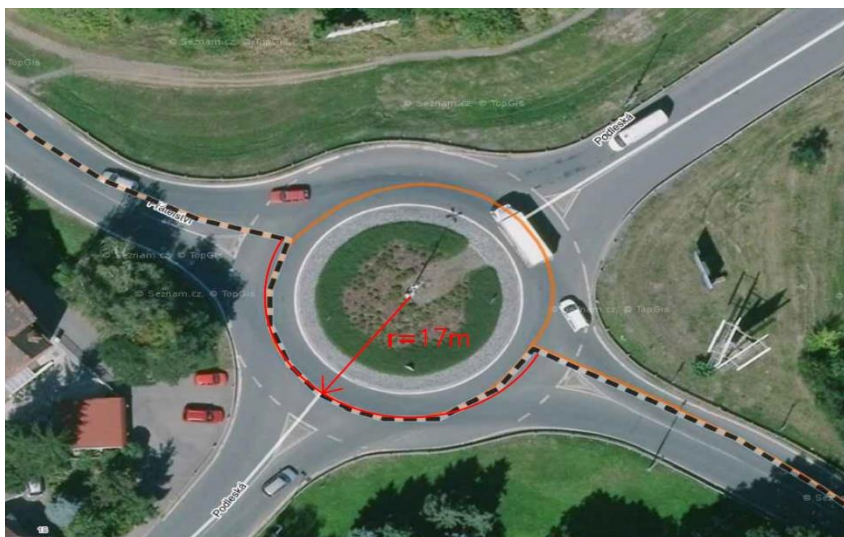
Obr. 2-10 Kritický bod E

2.5.2 Kritické body na trase dopravy trapézových plechů

V této kapitole jsou uvedeny nejkritičtější místa pro dopravu trapézových plechů. Všechny posuzované body vyhověly pro navrhovanou dopravu.

2.5.2.1 Kritický bod A

Kruhový objezd, na ulici Přátelství má poloměr 17 m. Tímto úsek bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným návěsem Goldhofer řady SPZ Celková délka tahače s nákladem je 16,4 m. Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-11 Kritický bod E

2.5.2.2 Kritický bod B

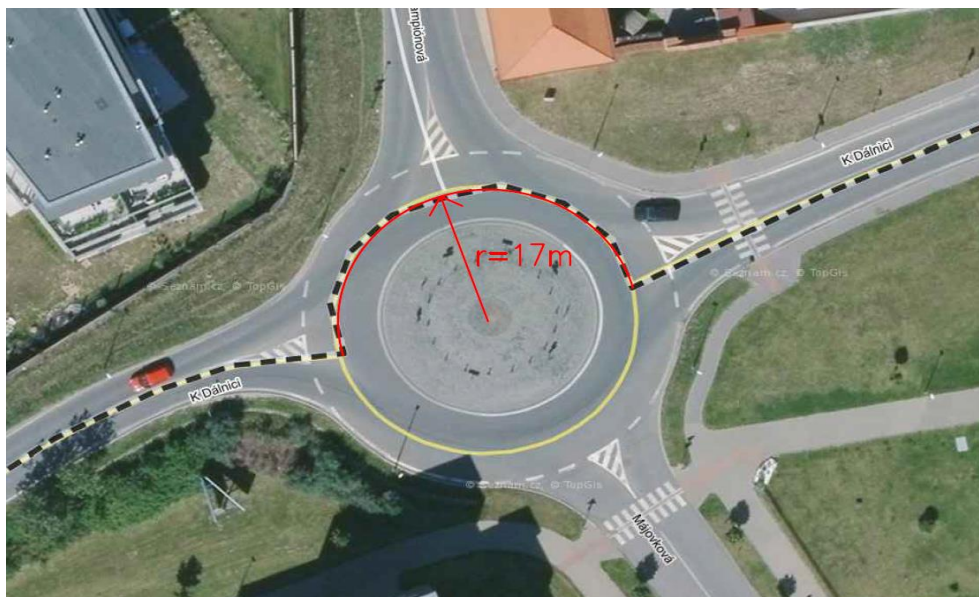
Křižovatka mezi ulicí Přátelství (silnice I/2) a ulicí Ke Kříži. Tímto úsekem bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným návěsem Goldhofer řady SPZ Celková délka tahače s nákladem je 16,4 m. Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-12 Kritický bod B

2.5.2.3 Kritický bod C

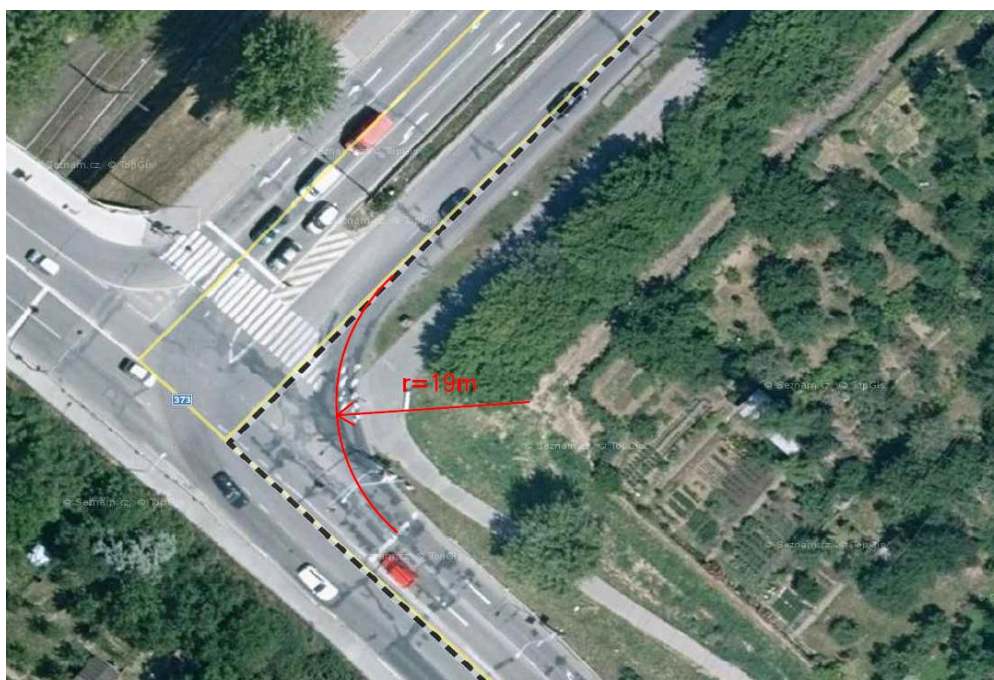
Kruhový objezd, na ulici K Dálnici má poloměr 17 m. Tímto úsek bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným návěsem Goldhofer řady SPZ. Celková délka tahače s nákladem je 16,4m. Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-13 Kritický bod C

2.5.2.4 Kritický bod D

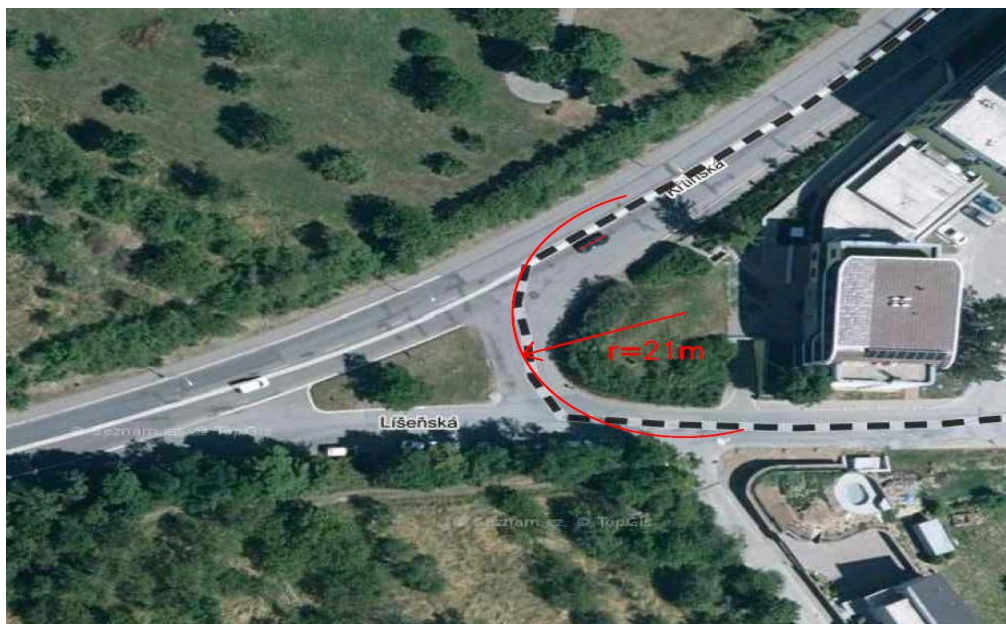
Křižovatka mezi ulicí Bělohorská (II/373) má poloměr 19 m. Tímto úsek bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným návěsem Goldhofer řady SPZ. Celková délka tahače s nákladem je 16,4 m. Tento bod vyhoví pro projetí tahače s nákladem.



Obr. 2-14 Kritický bod D

2.5.2.5 Kritický bod E

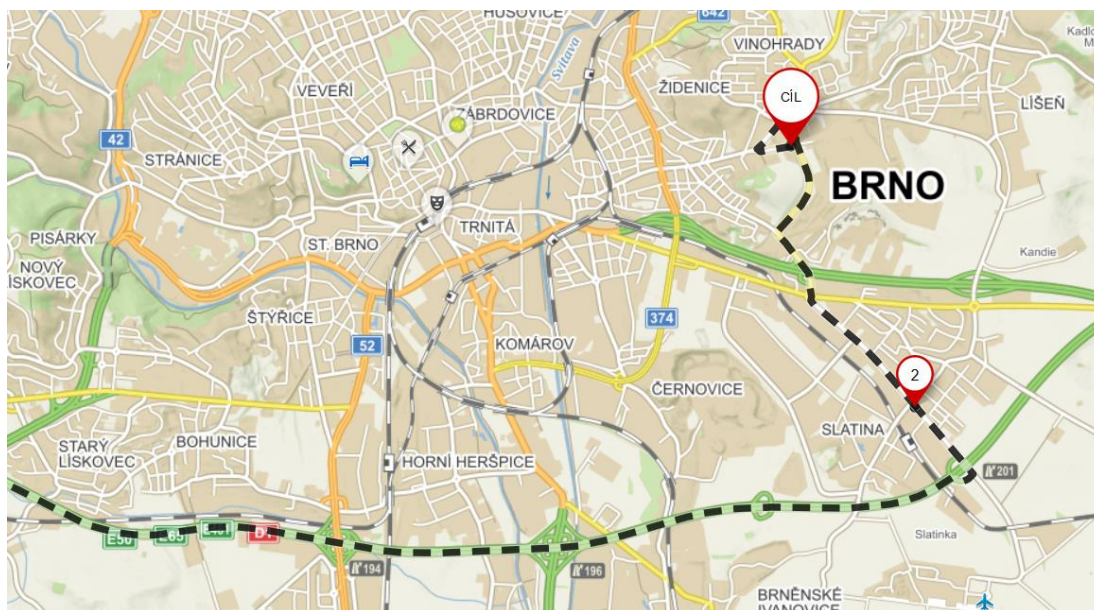
Křižovatka mezi ulicí Líšeňskou a Křtinská má poloměr 21 m. Tímto úsek bude projíždět nákladní automobil SCANIA s rovinným návěsem Goldhofer řady SPZ Celková délka taháče s nákladem je 16,4 m. Tento bod vyhoví pro projetí taháče s nákladem.



Obr. 2-15 Kritický bod E

2.5.2.6 Návrh trasy Brnem

Z důvodu mostu na ulici Opuštěná, který má průjezdnou výšku pouze 3,1 m, nelze dopravu trapézových plechů plánovat středem města. Z toho důvodu se doprava musí vést přes městskou část Brno – Slatina, kde jsou trasy ověřeny na danou dopravu.



Obr. 2-16 Trasa Brnem

2.6 Dopravní vztahy v okolí staveniště

Staveništní komunikace je napojena na silniční komunikaci na ulici Líšeňská. Na této komunikaci je povolená maximální rychlost 50 km/h. Během realizace bude tato komunikace uzavřena pouze po dobu zhotovení přípojek. Tato uzavírka se bude řešit dopravně inženýrským opatřením. Omezení rychlosti bude řešeno dočasnou značkou „Maximální povolená rychlost 30 km/h“, která bude umístěna 50 m před vjezdem na staveniště. Dopravní značení v blízkosti stavby je znázorněno na č.02 Dopravní vztahy

Dále během realizace budou v okolí staveniště umístěny tyto značky:

- a) 50 m před vjezdem na staveniště bude umístěna značka: „Maximální povolená rychlost 30 km/h“
- b) 30 m před vjezdem na staveniště bude umístěna značka: „Pozor, výjezd ze stavby“
- c) U vjezdu na staveniště bude umístěna značka: „Zákaz vjezdu mimo vozidel stavby“
- d) U vjezdu na staveniště bude umístěna značka: „Maximální povolená rychlost 10 km/h“
- e) U výjezdu ze staveniště bude umístěn značka: „STŮJ, dej přednost v jízdě“



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

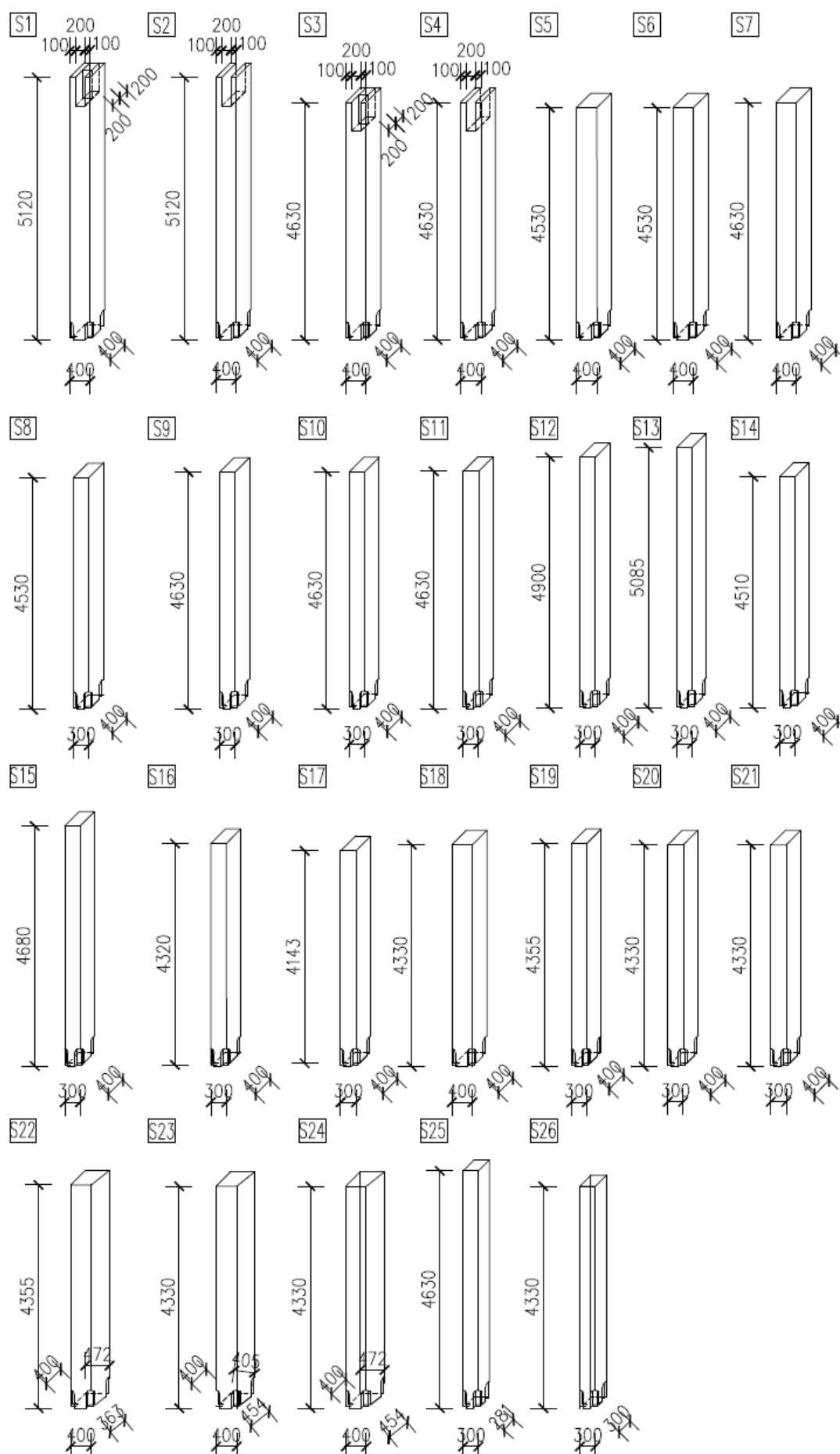
3 VÝKAZ VÝMĚR

3.1 Výpis Prefabrikovaných prvků

3.1.1 Výpis prefabrikovaných sloupů

OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
S1	SLOUP	5120	400	400	0,820	8	2 048,0	16 384,0
S2	SLOUP	5120	400	400	0,820	4	2 048,0	8 200,0
S3	SLOUP	4630	400	400	0,742	6	1 852,0	11 112,0
S4	SLOUP	4630	400	400	0,742	4	1 854,0	7 408,0
S5	SLOUP	4530	400	400	0,725	1	1 812,0	1 812,0
S6	SLOUP	4530	400	400	0,725	1	1 812,0	1 812,0
S7	SLOUP	4630	400	400	0,742	1	1 852,0	1 852,0
S8	SLOUP	5350	300	400	0,643	8	1 605,0	1 605,0
S9	SLOUP	4630	300	400	0,556	4	1 389,0	5 556,0
S10	SLOUP	4630	300	400	0,556	1	1 389,0	1 389,0
S11	SLOUP	4630	300	400	0,556	1	1 389,0	1 389,0
S12	SLOUP	4900	300	400	0,588	3	1 470,0	4 410,0
S13	SLOUP	5080	300	400	0,610	4	1 524,0	6 096,0
S14	SLOUP	4510	300	400	0,542	4	1 353,0	5 412,0
S15	SLOUP	4680	300	400	0,562	1	1 404,0	1 404,0
S16	SLOUP	4350	300	400	0,470	1	1 174,5	1 174,5
S17	SLOUP	4210	300	400	0,470	1	1 263,0	1 263,0
S18	SLOUP	4330	400	400	0,693	1	1 732,0	1 732,0
S19	SLOUP	4330	300	400	0,520	2	1 299,0	2 598,0
S20	SLOUP	4330	300	400	0,520	2	1 299,0	2 598,0
S21	SLOUP	4330	300	400	0,520	2	1 299,0	2 598,0
S22	SLOUP	4350	400–470	400–450	0,768	1	1 918,4	1 918,4
S23	SLOUP	4330	400–470	400–450	0,764	1	1 909,5	1 909,5
S24	SLOUP	4330	400–470	400–450	0,764	1	1 909,5	1 909,5
S25	SLOUP	4630	300	300	0,416	8	1 041,7	8 334,0
S26	SLOUP	4330	300	300	0,391	4	974,3	3 897,0

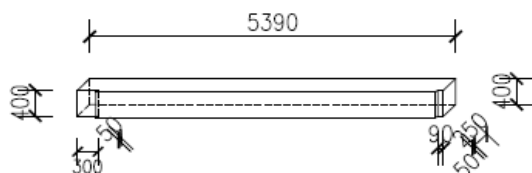
Tab. 3-1 Výpis prefabrikovaných sloupů



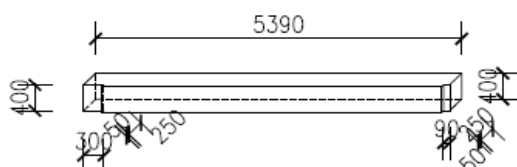
Obr. 3-1 Schéma prefabrikovaných sloup

3.1.2 Výpis prefabrikovaných ztužidel

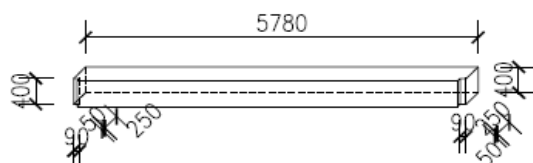
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T1Z	ZTUŽIDLO	5390	300	400	0,647	1	1 617,0	1 617,0



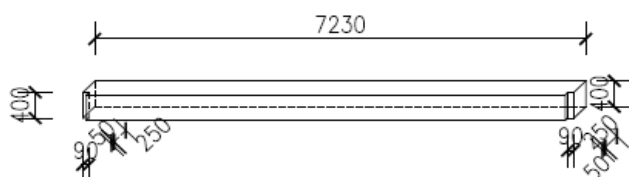
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T1	ZTUŽIDLO	5390	300	400	0,647	1	1 617,0	1 617,0



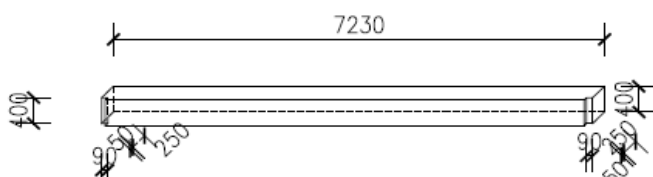
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T2	ZTUŽIDLO	5780	300	400	0,694	2	1 734,0	3 468,0



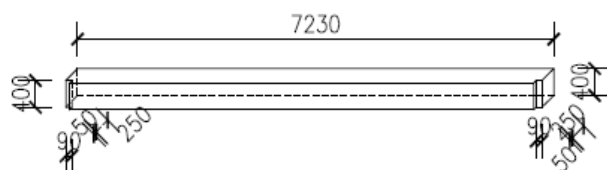
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T3	ZTUŽIDLO	7230	300	400	0,868	1	2 169,0	2 169,0



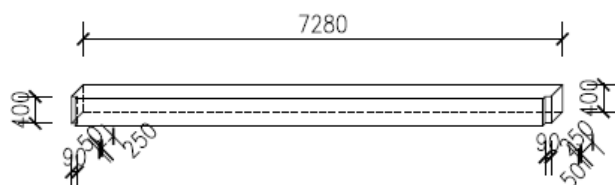
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T4	ZTUŽIDLO	7230	300	400	0,868	1	2 169,0	2 169,0



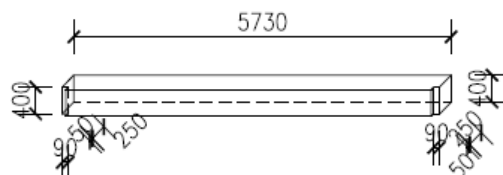
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T5	ZTUŽIDLO	7230	300	400	0,868	6	2 169,0	13 014,0



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T6	ZTUŽIDLO	7280	300	400	0,874	1	2 184,0	2 184,0



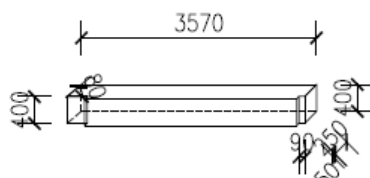
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T7	ZTUŽIDLO	5730	300	400	0,688	1	1 719,0	1 719,0



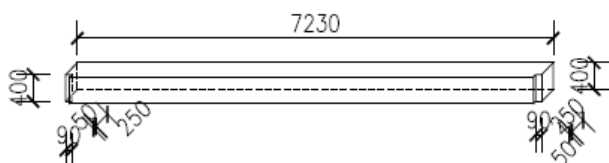
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T8	ZTUŽIDLO	4680	300	400	0,562	2	1 404,0	2 808,0



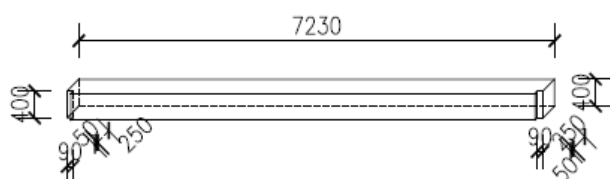
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T9	ZTUŽIDLO	3570	300	400	0,428	1	1 071,0	1 071,0



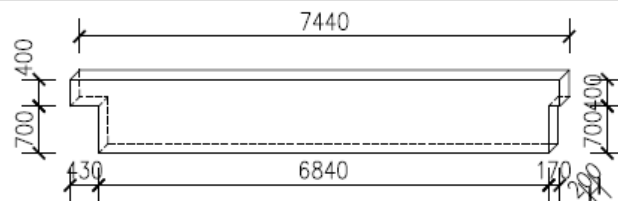
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T10	ZTUŽIDLO	7230	300	400	0,868	1	2 169,0	2 169,0



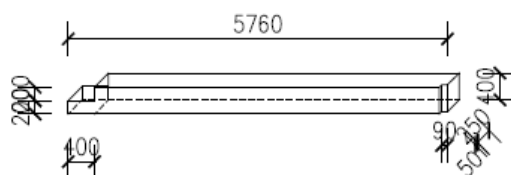
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T11	ZTUŽIDLO	7230	300	400	0,868	1	2 169,0	2 169,0



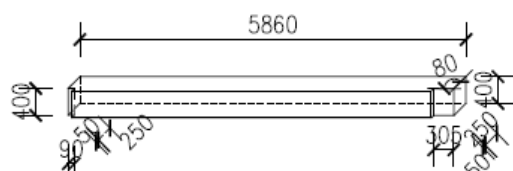
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T12	ZTUŽIDLO	7440	200	1100	1,639	1	4 092,0	4 092,0



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T13	ZTUŽIDLO	5760	300	400	0,692	1	1 728,0	1 728,0



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
T14	ZTUŽIDLO	5860	300	400	0,703	1	1 758,0	1 758,0



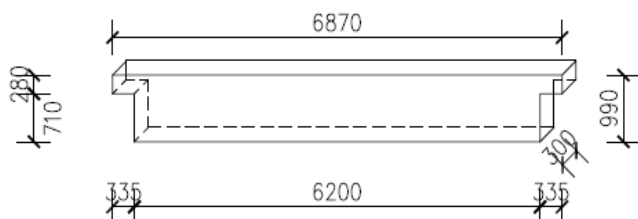
Tab. 3-2 Výpis a schéma ztužidel

3.1.3 Výpis prefabrikovaných základových prahů

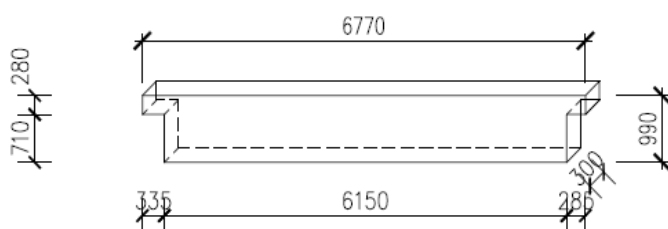
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
ZN1	ZÁKLADOVÝ PRAH	6920	300	990	1,644	2	4110,5	8220,9



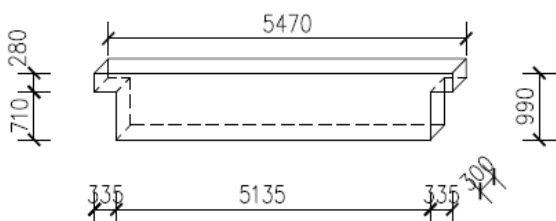
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
ZN2	ZÁKLADOVÝ PRAH	6870	300	990	1,632	3	4080,8	12 242,2



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
ZN3	ZÁKLADOVÝ PRAH	6770	300	990	1,769	1	4423,5	4 423,5



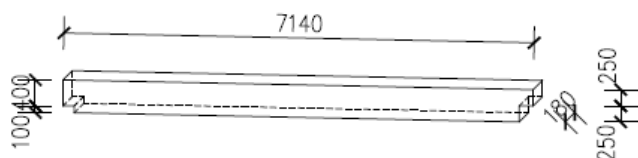
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
ZN4	ZÁKLADOVÝ PRAH	5470	300	990	1429,7	4	3 574,1	14 296,3



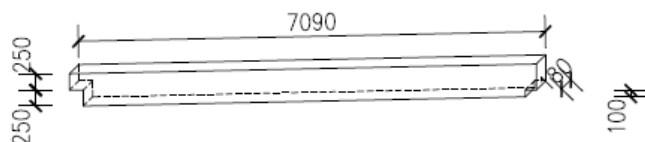
Tab. 3-3 Schéma a výpis základových prahů

3.1.4 Výpis prefabrikovaných průvlaků

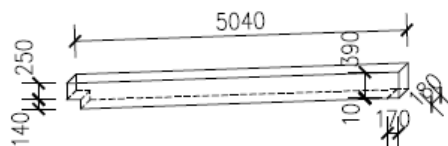
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N1	PRŮVLAK	7140	180	500	0,771	9	1 927,8	17 350,2



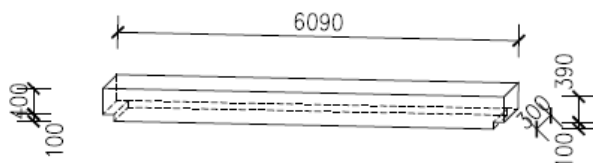
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N2	PRŮVLAK	7090	180	500	0,709	7	1 772,5	12 407,5



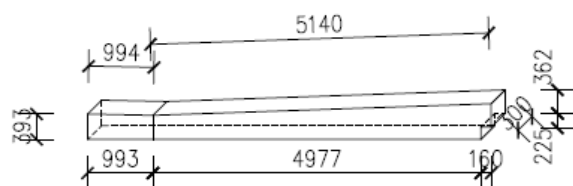
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N3	PRŮVLAK	5040	180	390	0,394	2	982,8	1 965,6



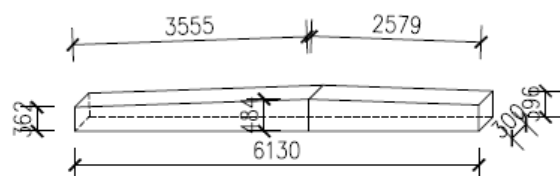
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N4	PRŮVLAK	6090	300	500	0,914	1	2 283,75	2 283,75



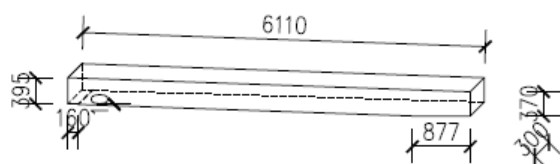
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N5	PRŮVLAK	6130	300	390-580	1,067	2	2666,5	5333,0



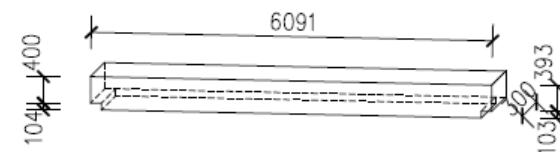
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N6	PRŮVLAK	6130	300	360–400	0,772	2	1 930,95	3 861,9



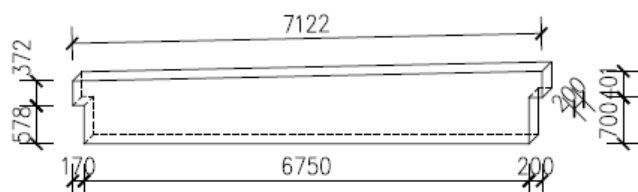
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N7	PRŮVLAK	6110	300	370–400	0,714	2	1 784,25	3 568,5



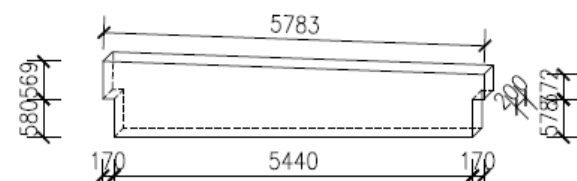
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N8	PRŮVLAK	6090	300	500	0,913	1	2 283,75	2 283,75



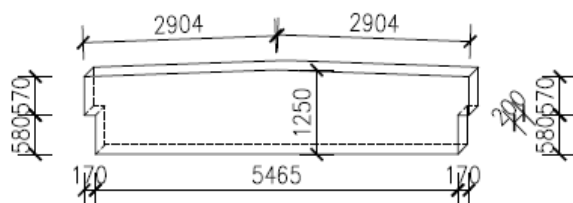
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N9	PRŮVLAK	7120	200	900–1100	2,136	1	5 340,0	5 340,0



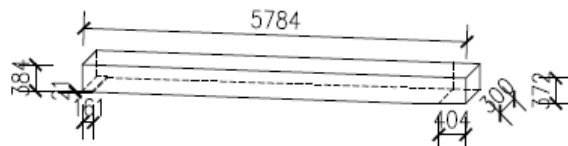
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N10	PRŮVLAK	5780	200	950–1150	1,214	1	3 034,5	3 034,5



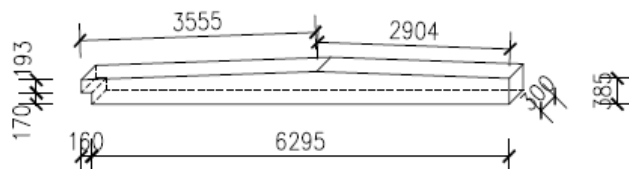
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N11	PRŮVLAK	5800	200	150–1250	1,392	1	3 480,0	3 480,0



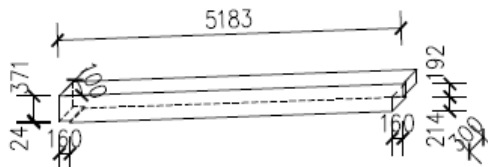
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N12	PRŮVLAK	5780	300	380	0,659	1	1 647,3	1 647,3



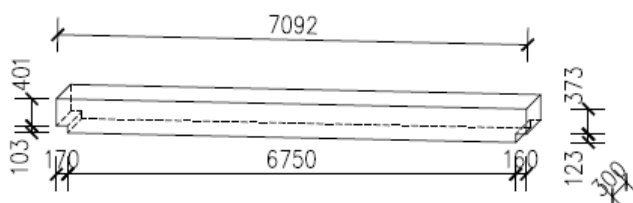
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N13	PRŮVLAK	6450	300	360–380	0,716	1	1 789,87	1 789,87



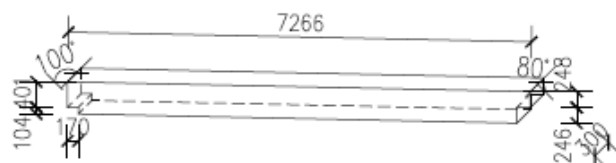
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [m]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N14	PRŮVLAK	5180	300	400	0,622	1	1 554,9	1 554,9



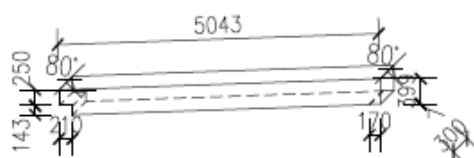
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N15	PRŮVLAK	7090	300	500	1,063	1	2 658,7	2 658,7



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N16	PRŮVLAK	7270	200	500	0,727	1	1817,5	1817,5



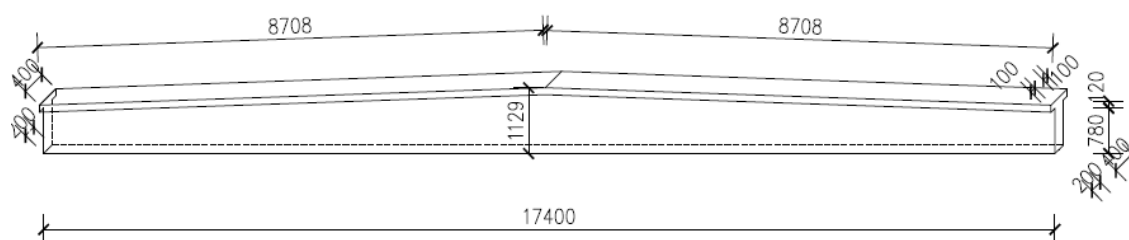
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
N17	PRŮVLAK	5050	300	400	0,606	1	1515,0	1515,0



Tab. 3-4 Schéma a výpis průvlaků

3.1.5 Výpis prefabrikovaného plnostěnného vazníku

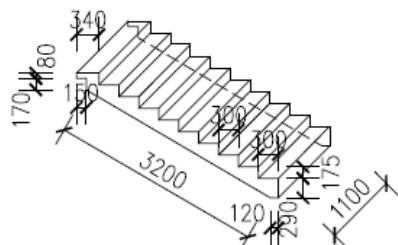
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
V1	VAZNÍK	17400	200-400	900-1130	3,752	14	9 378,17	131 294,38



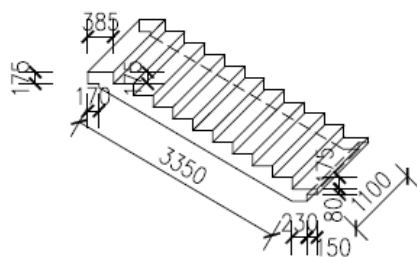
Tab. 3-5 Schéma a výpis plnostěnného vazníku

3.1.6 Výpis prefabrikovaného schodiště

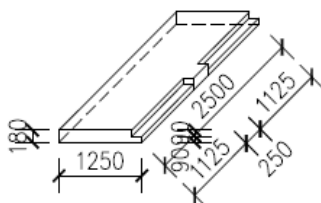
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
SCH1	SCH. RAMENO	3470	1100	10x175	1,127	1	2818,5	2818,5



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
SCH2	SCH. RAMENO	3750	1100	10x175	1,179	1	2948,7	2948,7



OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [mm]			OBJEM [m³]	POČET KÚSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h				
P0	PODESTA	2500	1250	180	0,563	1	1406	1406,00



Tab. 3-6 Schéma a výpis sch. prvků

3.1.7 Množství potřebné zálivky

Název	Popis	Výpočet	Objem [m³]
Ztužidlo	Beton C16/20, Frakce-8 mm	$22 \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 0,012^2$	0,008
Průvlak	Beton C16/20, Frakce-8 mm	$37 \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 0,012^2$	0,014
Vazník	Beton C16/20, Frakce-8 mm	$14 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 0,012^2$	0,011
Základový práh	Beton C16/20, Frakce-8 mm	$10 \cdot 2 \cdot 0,28 \cdot \pi \cdot 0,016^2$	0,017
Sloupy	malta M5	$75 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,01$	1,2
Schodiště	malta M5	$4 \cdot 1,1 \cdot 0,01 \cdot 0,22$	0,01
Podesta	malta M5	$2 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,3$	0,072

Tab. 3-7 Výpis zálivky

3.1.8 Výpis doplňkového materiálu

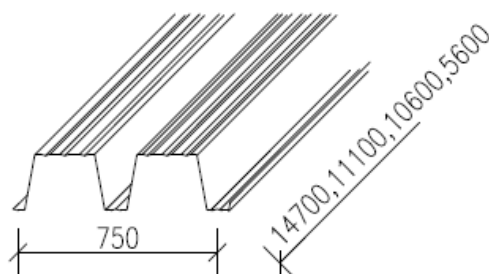
Název	Popis	Výpočet	Objem [m³]
Hilti -Hit1	Kotvicí chemie	$10 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,016^2$	0,017
Závitová tyč	Závitová tyč M12 délky 450 mm	$10 \cdot 2$	20

Tab. 3-8 Výpis doplňkového materiálu

3.2 Výpis prvků nosné střešní konstrukce

3.2.1 Výpis trapézových plechů

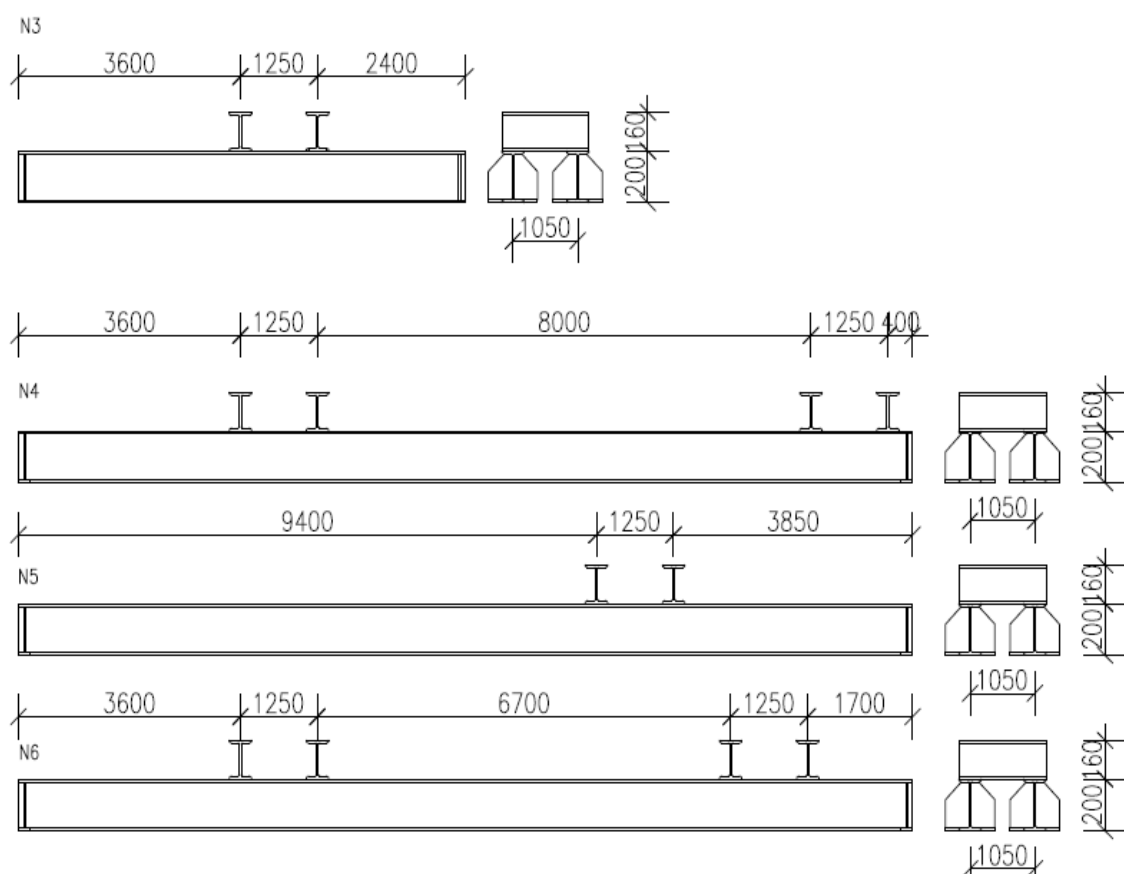
OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [m]			POČET KŮSŮ [ks]	HMOTNOST PRVKU [kg]	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
		l	b	h			
S1	TRAPÉZOVÝ PLECH TR 206/375 tl. 1,25mm	11,100	0,750	0,206	69	164,84	11 373,96
S2	TRAPÉZOVÝ PLECH TR 206/375 tl. 1,25mm	14,700	0,750	0,206	207	218,30	45 188,10
S3	TRAPÉZOVÝ PLECH TR 206/375 tl. 1,25mm	10,600	0,750	0,206	16	157,41	2 518,56
S4	TRAPÉZOVÝ PLECH TR 206/375 tl. 1,25mm	5,600	0,750	0,206	16	83,16	1 330,56



Tab. 3-9 Výpis a schéma trapézových plechů

3.2.2 Výpis podpůrných konstrukcí

OZNAČENÍ PRVKU	NÁZEV	ROZMĚRY [m]			POČET KÚSŮ	HMOTNOST PRVKU	CELKOVÁ HMOTNOST
		l	b	h	[ks]	[kg]	[kg]
N1	I-PROFIL 200 S235JR	7250	0,090	0,200	12	188,5	2262,00
N2	I-PROFIL 200 S235JR	7350	0,090	0,200	8	192,57	1540,56
N3	RÁM I-PROFIL 200 S235JR,160 S235 JR	7250	1,150	0,200–0,360	3	426,3	1278,93
N4	RÁM I-PROFIL 200 S235JR,160 S235 JR	14500	1,150	0,200–0,360	1	2526,42	2526,42
N5	RÁM I-PROFIL 200 S235JR,160 S235 JR	14500	1,150	0,200–0,360	1	2402,91	2402,91
N6	RÁM I-PROFIL 200 S235JR,160 S235 JR	14500	1,150	0,200–0,360	1	2526,42	2526,42



Tab. 3-10 Výpis a schéma podpůrných konstrukcí

3.2.3 Výpis doplňkového materiálu

Název	Popis	Výpočet	Množství
Hilti X-NPH2	Hřeb pro kotvení do betonu délky 47 mm	$16 \cdot (69 + 207 + 16 + 16)$	4928
Hilti-HIT-Z-D TP	Kotva do betonu pro dynamické namáhání délka 240 mm	$12 \cdot 4 + 8 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + 1 \cdot 4 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 1$	104
SMP 4,8	Šroub samovývrtný s šestihranou hlavou a těsnicí podložkou	$14,7/0,3 \cdot (69 + 207 + 16 + 16)/2$	7546

Tab. 3-11 Výpis doplňkového materiálu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

4 TECHNOLGICKÝ PŘEDPIS MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

4.1 Obecné informace o stavbě

4.1.1 Obecné informace o stavbě

Jedná se o stavbu bowlingového centra, která se nachází v městě Brně na ulici Líšeňská, v katastrálním území Brno – Židenice, parcelních číslech 7948/1, 7948/4, 7948/5, 7948/6. Bowlingové centrum je navrženo kubického tvaru půdorysnými rozměry 55x50 m. Stavba má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Výška haly je 5,8 m. V nadzemním podlaží se nachází bowlingové dráhy, restaurace a v bočních lodích zázemí pro personál šatny pro hráče a hygienické zázemí, ve výklenku se pak nachází sál pro příležitostné akce.

Lokalita se nachází ve svažitém terénu. Pozemek je v současné době bez jakéhokoliv využití. Pozemek je dle územního plánování určen jako zvláštní plocha pro rekreaci. Sousední parcela severním směrem je využívána firmou FCC Česká republika, s.r.o. pro skládku odpadů. Okolní parcely jsou nezastavěné. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 4,7 m pod úrovní základové spáry. Parcela leží v oblasti středního radonového rizika.

Nosný systém bowlingového centra je tvořen železobetonovou skeletovou konstrukcí, která se skládá ze sloupů podporujících vazníky, příčné průvlaky a ztužující trámy po obvodu konstrukce. Nosná střešní konstrukce je tvořena velkoformátovými trapézovými plechy, které jsou uloženy na vazníky. Celý tento systém je založen na pilotách o průměru 600 mm, na kterých leží základové patky. Základové patky jsou se sloupy spojeny tuhým spojením, který je dán svařem mezi patkou a sloupem. V oblasti bowlingových drah bude vylita železobetonová deska tl. 200 mm. V ostatních částech objektu bude podkladní beton tl. 150 mm. Zastřešení haly bude dáno pomocí skladby střešní konstrukce, která se skládá z parotěsné zábrany tepelné izolace tl. 300 mm a hydroizolační PVC fólie, která bude kotvena k trapézovým plechům spolu s tepelnou izolací. Obvodový plášť bude tvořen vyzdívkou mezi sloupy ze systému therm tloušťky 300 mm. Obvodový plášť bude zateplen minerální vatou tl. 200 mm. Výplně otvorů budou z východní části hliníková okna a ze západní části okna plastová. V severní části objektu v oblasti restaurace bude celoprosklená stěna vytvořená z hliníkových rámu a skleněnou výplní.

Stavba se dělí na stavební objekty, kterými jsou:

- SO 01 Bowlingové centrum
- SO 02 Opěrná stěna
- SO 03 Zpevněná plocha betonovou dlažbou
- SO 04 Gabionová zeď
- SO 05 Beach volejbalové hřiště
- SO 06 Drátěné oplocení
- SO 07 Vodovodní přípojka
- SO 08 Plynovodní přípojka STL

- SO 09 Přípojka vedení NN
- SO 10 Přípojka splaškové kanalizace
- SO 11 Přípojka dešťové kanalizace

4.1.2 Obecné informace o procesu

V této etapě stavebního procesu je řešena skladba železobetonového prefabrikovaného skeletu. Jednotlivé prefabrikované dílce budou před zahájením montáže zhotovené ve výrobně firmy Lobstav, spol. s.r.o. na ulici Blanenská 1345 v Kuřimi. Po dovozu dílců na stavbu budou dílce montovány do celku. Sloupy se budou klást na železobetonové základové patky, které budou podporovány pilotami. V místě „výklenku“ budou sloupy osazovány na stropní konstrukci, která bude podporována nosnými stěnami. Sloupy budou kotveny k základovým konstrukcím pomocí svarů. Na sloupy se v příčném směru osadí vazníky a v bočních lodích se osadí průvlaky. Po obvodu se osadí stejným způsobem i ztužující trámy.

4.2 Připravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště

4.2.1 Připravenost staveniště

Před započatím montáže skeletu, je nutné, aby již v rámci zemních prací byly zhotoveny manipulační plochy a plochy sloužící k dočasné staveništní komunikaci. Zázemí pro pracovníky jako jsou buňky a hygienické zázemí se zredukuje dle počtu pracovníků z předchozích prací a prací na montovaném skeletu, popř. se na stavbu doplní kontejnery pro pracovníky nebo mobilní WC. Detailněji je staveniště znázorněné na výkrese 03 Zařízení staveniště a popis je rozepsán v kapitole č.6: Technická zpráva zařízení staveniště.

4.2.2 Převzetí a připravenost pracoviště

Převzetí pracoviště dojde mezi hlavní stavbyvedoucím generálního dodavatele a zástupcem zhotovitelé firmy pro montáž skeletu. Bude předána projektová dokumentace ke zhotovení montovaného skeletu. Stavbyvedoucí předá klíče od zázemí staveniště a seznámí zástupce zhotovitele s případnými riziky bezpečnosti práce na daném pracovišti s možnými místy zdroji ohrožení. Dále dojde k předání pracoviště zejména základových konstrukcí, u kterých se zkontroluje požadovaná únosnost, rovinnost, výškové uspořádání, čistota vrchního líce patky a správné uložení kotevních desek. Dále musí být vybetonované stěny a strop „výklenku“ a nosné stěny pro podestovou desku mezi 1S a 1NP. Kontrola výklenku bude probíhat za stejných požadavků, jak kontrola základových patek. Zhotovitel převzetím staveniště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na daném pracovišti stane zejména z bezpečnostního a kvalitativního hlediska. Zhotovitel přejímá také odpovědnost za veškeré škody, které mohou vzniknout ostatním účastníkům výstavby jeho činností. Tato skutečnost bude zapsána do stavebního deníku a vyplněn protokol o předání pracoviště s podpisem zhotovitele firmy pro montáž skeletu.

4.3 Materiál, doprava, skladování

4.3.1 Materiál

Jednotlivé prvky skeletu jsou sloupy, základové prahy, průvlaky, ztužidla, plnostěnné nosníky. Jednotlivé specifikace prvků jsou vloženy do tabulky

se schematickým obrázkem viz výkaz výměr. Sklon střechy je dán za pomoci vodorovných nosných prvků, které tvoří nosnou střešní konstrukci, z tohoto důvodu je dána rozmanitost jednotlivých prvků skeletu. Jednotlivé prvky jsou zhotoveny z atypických tvarů, které dodává firma Lobstav spol. s.r.o.

4.3.1.1 Sloupy

Sloupy jsou tyčovitého tvaru průřezu. Třída betonu pro sloupy bude C40/50 XC1. Výztuž sloupů bude z oceli B500A. V patě sloupu jsou zabetonovány již z výroby ocelové destičky, které jsou umístěny v každém rohu sloupu, které se následně přivaří k patce. Sloupy jsou opatřeny úchyty pro manipulaci, jak oka pro vytahování z formy dílce, tak jsou opatřeny zhruba v 1/3 délky sloupu montážní bezešvou trubkou DN 60 mm, která slouží pro osazování sloupů na patky. V hlavě sloupu vyčnívají trny pro osazení vodorovných prvků.

Ozn. prvků	Název	Rozměry [mm]			Objem [m ³]	Počet kusů [ks]	Hmotnost prvků [kg]	Celková hmotnost [kg]
		l	b	h				
S1	Sloup	5120	400	400	0,819	8	2 048,0	16 384,0
S2	Sloup	5120	400	400	0,819	4	2 048,0	8 192,0
S3	Sloup	4630	400	400	0,741	6	1 853,0	11 118,0
S4	Sloup	4630	400	400	0,741	4	1 853,0	7 412,0
S5	Sloup	4530	400	400	0,725	1	1 813,0	1 813,0
S6	Sloup	4530	400	400	0,725	1	1 813,0	1 813,0
S7	Sloup	4630	400	400	0,741	1	1 853,0	1 853,0
S8	Sloup	5350	300	400	0,642	8	1 605,0	12 840,0
S9	Sloup	4630	300	400	0,556	4	1 390,0	5 560,0
S10	Sloup	4630	300	400	0,556	1	1 390,0	1 390,0
S11	Sloup	4630	300	400	0,556	1	1 390,0	1 390,0
S12	Sloup	4900	300	400	0,588	3	1 470,0	4 410,0
S13	Sloup	5080	300	400	0,610	4	1 525,0	6 100,0
S14	Sloup	4510	300	400	0,541	4	1 353,0	5 412,0
S15	Sloup	4680	300	400	0,562	1	1 405,0	1 405,0
S16	Sloup	4350	300	400	0,522	1	1 305,0	1 305,0
S17	Sloup	4210	300	400	0,505	1	1 263,0	1 263,0
S18	Sloup	4330	400	400	0,693	1	1 733,0	1 733,0
S19	Sloup	4330	300	400	0,520	2	1 300,0	2 600,0
S20	Sloup	4330	300	400	0,520	2	1 300,0	2 600,0
S21	Sloup	4330	300	400	0,520	2	1 300,0	2 600,0
S22	Sloup	4350	400-470	400-450	0,768	1	1 920,0	1 920,0
S23	Sloup	4330	400-470	400-450	0,764	1	1 910,0	1 910,0
S24	Sloup	4330	400-470	400-450	0,764	1	1 910,0	1 910,0
S25	Sloup	4630	300	300	0,417	8	1 043,0	8 344,0
S26	Sloup	4330	300	300	0,390	4	975,0	3 900,0

Tab. 4-1 Výpis sloupů

4.3.1.2 Vazníky a průvlaky

Vazníky budou průřezu T v délce 17,4 m. Vazníky budou ležet na sloupech opatřených „vidlicí“. Průvlaky jsou vyráběny, jako atypický výrobek z důvodu vytvoření

sklonu střechy, dále jsou různých tvarů např. z důvodu vytvoření nadpraží pro skleněnou stěnu v severní části. Průvlaky jsou různých délek nejdelší průvlak má 7,3 m. Průvlaky se osadí na trny, které vyčnívají ze sloupů a zalijí se betonovou zálivkou. Třída betonu pro vazníky a průvlaky bude C40/50 XC1. Výztuž vazníku a průvlaků bude z oceli B500A. Vazníky budou opatřeny manipulačními úchyty. Prvky budou opatřeny manipulačními úchyty.

Ozn. prvků	Název	Rozměry [mm]			Objem [m ³]	Počet kusů [ks]	Hmotnost prvků [kg]	Celková hmotnost [kg]
		l	b	h				
N1	Průvlak	7140	180	500	0,771	9	1 928,0	17 352,0
N2	Průvlak	7090	180	500	0,709	7	1 773,0	12 411,0
N3	Průvlak	5040	180	390	0,394	2	985,0	1 970,0
N4	Průvlak	6090	300	500	0,914	1	2 285,0	2 285,0
N5	Průvlak	6130	300	390-580	1,067	2	2 668,0	5 336,0
N6	Průvlak	6130	300	360-400	0,772	2	1 930,0	3 860,0
N7	Průvlak	6110	300	370-400	0,714	2	1 785,0	3 570,0
N8	Průvlak	6090	300	500	0,913	1	2 283,0	2 283,0
N9	Průvlak	7120	200	900-1100	2,136	1	5 340,0	5 340,0
N10	Průvlak	5780	200	950-1150	1,214	2	3 035,0	3 035,0
N11	Průvlak	5800	200	1150-1250	1,392	1	3 480,0	3 480,0
N12	Průvlak	5780	300	380	0,659	1	1 648,0	1 648,0
N13	Průvlak	6450	300	360-380	0,716	1	1 790,0	1 790,0
N14	Průvlak	5180	300	400	0,622	1	1 555,0	1 555,0
N15	Průvlak	7090	300	500	1,064	1	2 660,0	2 660,0
N16	Průvlak	7270	200	500	0,727	1	1 818,0	1 818,0
N17	Průvlak	5050	300	400	0,606	1	1 515,0	1 515,0
V1	Plnostěnný vazník	17400	200-400	900-1130	3,752	14	9 380,0	131 320,0

Tab. 4-2 Výpis průvlaků a vazníku

4.3.1.3 Ztužidla

Ztužidla jsou tyčovitého tvaru uložena v podélném směru. Ztužidla se osadí na trny, které vyčnívají ze sloupů a zalijí se betonovou zálivkou. Třída betonu pro ztužidla bude C 40/50 XC1. Výztuž ztužidla bude z oceli B500A. Ztužidla budou opatřena manipulačními úchyty.

Ozn. prvků	Název	Rozměry [mm]			Objem [m ³]	Počet kusů [ks]	Hmotnost prvků [kg]	Celková hmotnost [kg]
		l	b	h				
T1z	Ztužidlo	5390	300	400	0,647	1	1 618,0	1 618,0
T1	Ztužidlo	5390	300	400	0,647	1	1 618,0	1 618,0
T2	Ztužidlo	5780	300	400	0,694	2	1 735,0	3 470,0
T3	Ztužidlo	7230	300	400	0,868	1	2 170,0	2 170,0
T4	Ztužidlo	7230	300	400	0,868	1	2 170,0	2 170,0

T5	Ztužidlo	7230	300	400	0,868	6	2 170,0	13 020,0
T6	Ztužidlo	7280	300	400	0,874	1	2 185,0	2 185,0
T7	Ztužidlo	5730	300	400	0,688	1	1 720,0	1 720,0
T8	Ztužidlo	4680	300	400	0,562	2	1 405,0	2 810,0
T9	Ztužidlo	3570	300	400	0,428	1	1 070,0	1 070,0
T10	Ztužidlo	7230	300	400	0,868	1	2 170,0	2 170,0
T11	Ztužidlo	7230	300	400	0,868	1	2 170,0	2 170,0
T12	Ztužidlo	7440	200	1100	1,637	1	4 093,0	4 093,0
T13	Ztužidlo	5760	300	400	0,691	1	1 728,0	1 728,0
T14	Ztužidlo	5860	300	400	0,703	1	1 758,0	1 758,0

Tab. 4-3 Výpis ztužidel

4.3.1.4 Základové prahy

Základové prahy tvoří menší stěnový panel. Základové prahy jsou do výšky horního líce podkladního betonu. Prah, jsou pouze umístěny v oblasti, kde je jen podkladní beton tzn. v oblasti restaurace. Prah jsou výšky 0,99m délky do 7 m.

Ozn. prvků	Název	Rozměry [mm]			Objem [m ³]	Počet kusů [ks]	Hmotnost prvků [kg]	Celková hmotnost [kg]
		l	b	h				
ZN1	Základový práh	6920	300	990	1,644	2	4 110,0	8 220,0
ZN2	Základový práh	6870	300	990	1,632	3	4 080,0	12 240,0
ZN3	Základový práh	6770	300	990	1,769	1	4 423,0	4 423,0
ZN4	Základový práh	5470	300	990	1,429	4	3 573,0	14 292,0

Tab. 4-4 Výpis základových prahů

4.3.1.5 Schodiště

Schodiště tvoří dvě ramena a jednu podestovou desku. Schodiště bude sloužit k překonání svislé úrovně mezi suterénem a 1NP. Schodiště je umístěné v blízkosti výklenku

Ozn. prvků	Název	Rozměry [mm]			Objem [m ³]	Počet kusů [ks]	Hmotnost prvků [kg]	Celková hmotnost [kg]
		l	b	h				
SCH1	Sch. rameno	3470	1100	10x175	1,644	1	4 110,0	8 220,0
SCH2	Sch. rameno	3750	1100	10x175	1,632	1	4 080,0	12 240,0
PO	mezipodesta	2500	1250	180	1,769	1	4 423,0	4 423,0

Tab. 4-5 Výpis prvků schodiště

4.3.2 Doprava

4.3.2.1 Primární doprava

Veškeré prefabrikované prvky, kromě schodišťových prvků budou dovezeny na stavbu od firmy LOBSTAV, spol. s.r.o. z její výroby v Kuřimi. Schodišťové prvky budou dovezeny od firmy Prefa trade a.s. ze závodu Kuřim. Stavba je vzdálená od výroby 19 km. Pro převoz prvků bude použit tahač SCANIA S 410 s plošným teleskopickým návěsem Goldhofer řady SPZ. Technické údaje a rozměry jsou popsány v kapitole č.8: Návrh strojní sestavy. Doprava prvků umístěných na skládce bude dopravovaná na stavbu tak, aby nevznikaly časové prostoje. Tato fáze je znázorněna na výkrese č. 04. Pro ostatní fáze montáže, kdy bude montáž prováděna přímo ze rovinného návěsu, musí být prvky uloženy, tak aby byl zachován postup výstavby. Postup montáže je znázorněn na výkrese 04,05,06. Veškeré prvky převážené na stavbu budou uchyceny k návěsu pomocí upínacích kurtů se svěracím zámkem. Vazníky budou postaveny do svislé polohy a uloženy do klanice a staženy ocelovými lany tak, aby nedošlo překlopení nákladu. Při nakládce na návěs se musí klást důraz na hmotnostní rozložení nákladu a také na umístění podpor v podobě prokladů tak, aby nedošlo k poškození dílců. Dílce, které jsou kladeny do vodorovné polohy a jsou stejného typu, mohou být kladeny na sebe, ovšem musí být podloženy proklady a jejich celková výška nesmí být větší než 1 m. Při každé nakládce musí být zkontrolován počet dle projektové dokumentace a kvalita prvků.

4.3.2.2 Sekundární doprava

Montáž jednotlivých prvků bude především za pomoci autojeřábu Grove GMK 3050. V případě osazování sloupů bude k tomuto jeřábu ještě použit jeřáb ČKD AD 28 Tatra T 815. Pozice autojeřábů je zakreslena na výkresech č. 04,05,06. Montáž sloupů, základových prahů a schodiště bude probíhat přímo ze skládky. Montáž vodorovných prvků bude probíhat přímo z rovinného návěsu. Pro práce na montáži ve výškách bude sloužit vysokozdvížná kloubová terénní plošina Genie Z 34/22 DC.

4.3.3 Skladování

Pro prefabrikované prvky se zřídí malé skládky v místech blízkosti montáže. Tyto skládky budou zpevněné kamenivem 0-32 mm a odvodněné, co nejbližší místu montáže. Jednotlivé dílce budou uloženy na dřevěných trámciích, tak aby nedocházelo ke kontaktu prvků se zemí min. 10 cm nad terénem. Veškeré tyčové prvky budou uskladněny tak, že mezi jednotlivými dílci se budou vkládat dřevěné proklady tl. 10 cm od kraje ve vzdálenosti 1/10 délky prvku. Prvky kladené na sebe nesmí přesáhnout výšku 1,8 m. Dodávka prvků skeletu na stavbu musí být provedena tak, aby byla zajištěna jejich plynulá montáž. Mezi jednotlivými prvky musí být dodržen manipulační prostor o šířce min. 0,6 m a minimálně 0,3 m pro prohnutí závěsného mechanismu. Doplňkový materiál a veškeré pracovní pomůcky budou uskladněny v uzamykatelných skladech. [2] [20] [21]

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Obecné pracovní podmínky

Montáž skeletu bude probíhat za příznivých klimatických podmínek. Optimální rozmezí teplot pro provádění montážních prací je +5 až +25 °C. Při dosažení mezních teplot -5, +35 °C se musí práce pozastavit, nebo se musí přijmout taková opatření, aby se v práci dalo pokračovat. Při teplotě -5 °C se zahřeje záměsová voda, nebo se přistoupí k

předeřívání pytlů s maltovou směsí pro výplň prefabrikátů. Při svařování oceli nesmí klesnout teplota pod 0 °C. Předpokládá se, že v období, kdy bude stavba realizovaná, tj. měsíc 04,05/2019 se denní teploty budou pohybovat v rozmezí +10 až +25 °C. Maximální rychlost větru pro provádění montážních prací je 8 m/s a viditelnost musí být minimálně 30 m. V ostatních případech je povolena maximální rychlost větru 11 m/s. Dále nesmí padat, kroupy a sněh. [2] [6] [7]

4.4.2 Instruktaž o BOZP

Před započítím veškerých prací budou všichni pracovníci poučení o BOZP, technologickém postupu a seznámeni se zařízením staveniště především s odběrnými místy na staveništi zejména elektřiny a vody. Dále budou pracovníci seznámeni s nakládáním s odpady vzniklými při výstavbě. Tento počín bude zaznamenán do knihy BOZP a stvrzen bude podpisy pracovníků. [2] [3] [4] [5] [6] [7]

4.5 Pracovní postup čety

Jednotlivé montážní práce budou probíhat pod odborně znalými kvalifikovanými osobami. Při přesunu prvků nebude docházet k trhavým pohybům, aby nedošlo k poškození materiálu nebo k újmě na zdraví. Pod přesouvajícím se břemenem se nebude vyskytovat žádná osoba. Před zahájením montážních prací dojde k předání základových patek, které budou ve správné výšce dle projektové dokumentace. Patky budou očištěné a budou mít požadovanou pevnost. Jednotlivé montážní kroky jsou znázorněny ve výkresech 04,05,06. [2] [4] [7]

4.5.1 Montáž sloupů

Montáž sloupů bude provádět četa č.1, kterou v průběhu prací doplní četa č.2 z důvodu počtu pracovníků na následující montážní práce a urychlení doby výstavby. Prefabrikované sloupy budou osazovány na patky, ve kterých bude zabudována ocelová kotvící deska, která lícuje s horní hranou patky. Patka musí dosahovat minimálně 70 % konečné pevnost. Dále se musí zkontrolovat čistota horního líce patky, popřípadě očistit horní líc tak, aby se dal osadit prefabrikovaný sloup. Na závěr zkontrolujeme geometrickou přesnost patek.

Pokud jednotlivé patky splňují tyto požadavky lze přistoupit k osazení sloupů. Geodet označí osově umístění na patkách, na tento bod montážník přiloží ocelovou podložku, která má za důsledek vyrovnaní sloupu. Následně dojde za pomoci montážníka k vyrovnaní roviny patky cementovou maltou. Následuje přesun sloupu na připravenou patku s cementovým ložem. Vazač skrz sloup provlékne tyč určenou k přesunu sloupů, která se zahákne za upevňovací textilní pásy, které budou mít nosnost 10 t. Vazač dá gesty pokyn autojeřábíkovi ke zvednutí sloupu. Sloup se zvedne přibližně 0,3 m nad zem, kde se zastaví a za pomoci vazače a popruhů se stabilizuje. Vazač následně zkontroluje, jestli je sloup správně upevněn, pokud ano dá pokyn autojeřábíkovi k přesunu prvku na místo vyznačené patky. Po dobu přesunu se nesmí nikdo pohybovat pod přesouvajícím břemenem. Jakmile se dostane prvek přibližně 0,3 m nad patku, autojeřábník prvek zastaví a montážník za pomoci popruhů prvek stabilizuje. Poté, co je sloup stabilizován dojde za pomoci montážníka, který dá pokyn autojeřábíkovi k pomalému osazení sloupu. Za pomoci montážníka je prvek dopraven přesně na vyznačené místo na předem připravenou patku.

Po osazení sloupu montážník spolu se stavbyvedoucím zkontrolují rovinnost, přesnost osazení a výška osazeného sloupu. Po kontrole, svářeč za pomoci svářečky

přivaří sloup k základové patce po celé délce destičky, která je zabudovaná ve sloupu, ve všech rozích sloupu. Svařování destiček k patce se bude provádět do kříže. Na závěr montážník manipulační předměty odhákne a za pomoci úhlové brusky uříznou montážní oka a vycpávkou zadělá otvor po manipulační tyči. Přivařený spoj mezi patkou a sloupem montážník zaomítne cementovou maltou.



Obr. 4-1 Montáž sloupů



Obr. 4-2 Osazení sloupů

4.5.2 Montáž základových prahů

Tuto fázi montáže bude montovat četa č.1. Základové prahy budou umístěny na patkách a pouze tam, kde je pouze podkladní beton tzn. v oblasti restaurace. V ostatních místech budou vybetonovány základové desky, které se výztuží propojí s monolitickými základovými pasy. Montáž základových prahů bude moc započít až po vytvrdnutí cementové malty mezi styky sloupů patky. Montáž základových prahů bude probíhat dle výkresu č 04.

Před samotnou montáží montážník do základových patek vyvrtá za pomoci vrtačky otvory pro závitové tyče. Místa otvorů nejprve přesně odměří svinovacím metrem, po rozměření za pomoci vrtačky vyvrtá otvor do patky délky 200 mm. Do otvoru aplikuje kotevní chemii a vloží závitovou tyč M12. Po vytvrdnutí může začít montáž prahů. Montáž bude probíhat ze skládky. V místě styku základového prahu s patkou montážník vyrovná plochu cementovou maltou. Vazač přípevní řetězy základový práh za zbudovaná montážní oka. Autojeřábník prvek zvedne přibližně do výšky 0,3 m nad terén, kde ho vazač stabilizuje za pomoci popruhů a následně zkontrolují upevnění. Po kontrole, kde nebyly zjištěny problémy s upevněním prvku, se za pomoci gest montážníka přesune prvek nad určené místo mezi sloupy, kde se prvek opět ve vzdálenosti 0,3 m nad patkami zastaví, montážník za pomoci popruhů stabilizuje prvek a provede kontrolu. Poté autojeřábník za asistence montážníka a vazače prvek spustí do předem připraveného maltového lóže tl. 10 mm a na předem osazené závitové tyče.

Po osazení základového prahu montážník zkontroluje rovinnost, výšku osazeného prvku za pomoci vodováhy a nivelačního přístroje. Na závěr se manipulační předměty odháknou a montážník zapraví cementovou maltou montážní úchyty. Místa osazení na závitovou tyč montážník vyplní betonovou zálivkou.

Z důvodu pojezdu těžké techniky se po osazení základového prahu ozn. ZN2 v místě vjezdu do haly (mezi osami 7-8) zřídí nájezd. Práh bude ochráněn geotextílií 300 g/m², na geotextílii budou položeny dřevěné fošny tl. 33 mm. Nájezd bude tvořen zahliněným štěrkem. Násyp nájezdu bude v úrovni základového prahu výšky 0,4m. Nájezd bude zhutněn zemním válem.



Obr. 4-4 Přesun základového prahu **Obr. 4-3** Osazení základového prahu

4.5.3 Montáž schodiště

Montáž schodiště bude provádět četa č.1. Montáž schodišťových ramen započne nejprve po montáži podestové desky. Podestová deska se bude ukládat na stěny vytvořené z tvárnic ztraceného bednění, které budou již vyztuženy, zmonolitněny a budou dosahovat 70 % konečné pevnosti. Montáž schodišťových ramen a podestové desky bude probíhat ze skládky. Před přesunem prvku montážník provede vyrovnaní cementovou maltou v místě nosných zdí. Vazač zahákne pomocí řetěží podestovou desku za montážní oka. Podestovou desku zvedne autojeřábík do výšky přibližně 0,3 m nad zem, kde bude stabilizována za pomoci vazače a následně jím zkontrolováno upevnění a rozložení zatížení. Po kontrole bude deska přenesena za pomoci autojeřábíka, který bude naváděn montážníkem na místo nosných stěn, kde se deska zastaví přibližně 0,3 m nad stěnami a bude opět zkontrolována a nasměrována montážníkem přesně na místo. Poté autojeřábík pomalu spustí podestovou desku na nosné stěny do předem připraveného maltového lože o tl. 10 mm. Po osazení montážník zkontroluje rovinnost a výška osazeného prvku.

Montáž schodišťových ramen bude probíhat po osazení podestové desky a následné kontrole desky. Před přesunem prvku montážník vyrovná podesty cementovou maltou. Schodišťové rameno vazač zahákne pomocí řetězu o únosnosti 10 t za montážní oka. Prvek autojeřábík zvedne přibližně 0,3 m nad zem a následně proběhne vazačem kontrola upevnění a rozložení zatížení. Rameno se přemístí do míst mezipodesty a hlavní podesty. Prefabrikovaná mezipodesta a hlavní podesta budou opatřené ozubem. Schodišťové rameno se za pomoci autojeřábíka, který bude naváděn gesty montážníka, přenesa přibližně 0,3 m nad podesty, kde proběhne opět kontrola montážníkem a pomalým pohybem se prvek spustí na ozuby podesty do připraveného maltového lože o tl. 10 mm. U uloženého schodišťového ramene se změří rovinnost a výškové uložení.



Obr. 4-5 Zvedání schodišťového ramene



Obr. 4-6 Uložení ramene na podesty

4.5.4 Montáž průvlaků a ztužidel

Tuto montáž bude provádět četa společně četa 1 a 2 (bez svářečů a autojeřábu ČKD 28 AD). Montáž průvlaků a ztužidel nastává až po kontrole osazených sloupů. Kontroluje se výška osazených sloupů, rovinnost, čistota hlavy sloupů, vyčnívající trny, jestli nedošlo k poškození při manipulaci. Montáž bude probíhat z rovinného návěsu, který bude přítomný na staveništi po celou dobu montáže.

Vazači připevní průvlak za pomoci háku, který je opatřený na konci řetězu. Řetěz bude mít minimální únosnost 10 t. Vazači dají pokyn jeřábníkovi ke zvednutí dílce. Upevněný prvek autojeřábík zvedne přibližně 0,3 m nad terén, kde ho vazači stabilizují za pomoci popruhů a provedou kontrolu upevnění. Po kontrole, kde nebyly zjištěny problémy s upevněním prvku, se průvlak přesune za pomoci autojeřábíka a gest montážníků na určené místo mezi sloupy. Průvlak se opět ve vzdálenosti přibližně 0,3 m nad hlavami sloupů zastaví a za pomoci montážníků se stabilizuje. Poté se prvek za pomoci autojeřábíka a gest montážníků spustí do předem připraveného maltového lóže tl. 10 mm. Při spouštění se musí dbát na to, aby byl průvlak provlíknut trny, které vyčnívají z hlavy sloupu, a aby při manipulaci s průvlakem tyto trny nebyly poškozeny. Toto zajišťují montážníci z terénní plošiny.

Po osazení průvlaků nebo ztužidel montážníci zkontrolují uložení, rovinnost a výšku za pomoci vodováhy a nivelačních přístrojů. Po kontrole se manipulační předměty odháknou a vzniklé otvory po montážních úchytech se zapraví cementovou maltou. V místě trnů čnících z hlavy sloupu a osazeného průvlaků montážníci tyto místa zalijí betonovou zálivkou a tím zajistí spolupůsobení. Postup montáže je znázorněn na výkrese č.05



Obr. 4-7 Uložení průvlaků nebo ztužidla

4.5.5 Montáž plnostěnných vazníků

Tuto montáž bude provádět společně četa 1 a 2 (bez svářečů a autojeřábu ČKD 28 AD). Montáž vazníku nastává až po kontrole osazených sloupů. Kontroluje se výška osazených sloupů, rovinnost, čistota hlavy sloupů, vyčnívající trny ze sloupů, případně jestli nedošlo k poškození při manipulaci. Montáž bude probíhat z rovinného návěsu, který bude přítomný po celou dobu montáže na staveništi.

Vazníky mají zabudované montážní oka, za která vazači zaháknou hák, který je součástí zvedacího řetězu. Z důvodu velké hmotnosti prvku je třeba dbát a navrhnout zvedací ocelový řetěz, tak aby odolal zatížení min 12 t např. dvojjávěs. Upevněný vazník autojeřábem zvedne přibližně 0,3 m nad terén, kde ho stabilizují vazači za pomoci popruhů a provedou kontrolu upevnění. Po kontrole, kde nebyly zjištěny problémy s přenosem prvku se vazník přesune za pomoci autojeřábů a gest montážníků na určené místo mezi sloupy, kde se opět ve vzdálenosti přibližně 0,3 m nad hlavami sloupu zastaví a stabilizuje se. Poté autojeřáb prvek pomalu za korekce montážníků spustí do předem připraveného maltového lóže tl. 10 mm. Při spouštění se musí dbát na to, aby byl vazník provlíknut trny, které vyčnívají z hlavy sloupů, a aby při manipulaci s vazníkem tyto trny nebyly poškozeny toto zajišťují montážníci z terénní plošiny.

Po osazení vazníků montážníci zkontrolují uložení, rovinnost, výška za pomoci vodováhy a nivelačních přístrojů. Po kontrole se manipulační předměty odháknou a vzniklé otvory po montážních úchytech se zapraví cementovou maltou. V místě trnů čnících z hlavy sloupu a otvorů osazeného vazníku montážníci tyto místa zalijí betonovou zálivkou a tím zajistí spolupůsobení.



Obr. 4-8 Montáž plnostěnných vazníků

4.6 Personální obsazení

Veškeré práce na montované konstrukci se budou provádět kvalifikovanými osobami, které doloží svou kvalifikaci platným průkazem.

Složení čety č.1:

- 1x autojeřábník
- 1x vazač
- 1x montážník
- 1x svářeč (bude pouze po dobu montáže sloupů)

Složení čety č.2:

- 1x autojeřábník (bude pouze po dobu montáže sloupů)
- 1x vazač
- 1x montážník
- 1x svářeč (bude pouze po dobu montáže sloupů)

4.6.1 Specifikace profesí

4.6.1.1 Autojeřábník

Autojeřábník je osoba, která musí mít platný jeřábnický průkaz k odpovídajícímu autojeřábu použitého na stavbě. Průkaz musí mít neustále u sebe. Také musí mít platný řidičský průkaz skupiny C. V průběhu manipulace s břemeny zodpovídá za bezpečný přesun v souladu s platnými předpisy. Autojeřábník je povinen sledovat vazače při zavěšování předmětů a bude se řídit pokyny vazačů a montážníků. Dále zodpovídá za denní kontrolu a údržbu stroje.

4.6.1.2 Vazač

Vazač odpovídá za upevnění veškerých prvků. Vazač se musí prokázat platným vazačským průkazem. Kontroluje správné osazení vázacích prostředků, tak aby byla pokaždé rovnoměrně rozložena hmotnost prvku na všechny závěsy. Kontroluje stav vázacích prostředků. Při skládání prvků na skládku musí dodržet postup skládání tak, aby mohly být následně prvky odebírány dle technologického postupu montáže. Vazač vybírá a zavěšuje jednotlivé prvky a kontroluje jejich upevnění. Vazač musí být odlišen od ostatních pracovníků (vestou s nápisem „vazač“, páskou na rukávu). Vazač se dorozumívá s jeřábníkem gesty, dle jeho pokynů se může břemeno přemísťovat po staveništi. Dále bude pomáhat montážníkovi s osazováním dílců.

4.6.1.3 Svářeč

Svářeč je osoba, která má platný svářečský průkaz. Svářeč provede svar styku sloup patka. Svářeč je zodpovědný za veškeré sváry. Svářeč může provádět jenom ty úkony, které má potvrzeny v průkazu odborné kvalifikaci svářeče.

4.6.1.4 Montážník

Montážník bude způsobilý pro ovládání terénní plošiny. Montážníci navádějí jeřábníka se zavěšeným prvkem gesty na místo osazení a zajistí dočasnou stabilitu prvku, také dbají na správnost provedení detailu dle projektové dokumentace. Musí se prokázat platným vazačským průkazem. Montážník se dorozumívá s jeřábníkem gesty, dle jeho pokynů se může břemeno přemísťovat po staveništi.

4.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

4.7.1 Velké stroje

Autojeřáb	Grove GMK 3050	1x
Autojeřáb	ČKD AD 28 TATRA T 815	1x
Tahač	SCANIA S 410	2x
Návěs	Goldhofer SPZ DL 3-39/80	2x
Nákladní automobil	MAN TGL 12.180	1x
Užitkový automobil	Renault trafic	1x
Kloubová montážní plošina	Genie Z 51/30J RT	2x

4.7.2 Malé stroje

Svářečka	Kühtreiber KITin 165	2x
Míchadlo	HITACHI UM12VST	1x

4.7.3 Měřičské pomůcky a nářadí

Rotační laser	PR 30 HSV A12	1x
Automatický stativ	Hilti PRA 90	1x
Laserový dálkoměr	Makita GA 4530R	1x

Prodlužovací kabely 50 m	-	4x
Ocelové pásmo 50m	-	1x
Svinovací metr	-	1x
Vodováha 2 m	-	1x
Vodováha 1 m	-	1x
Olovnice	-	1x
Ocelový kartáč	-	1x
Zednická lžice	-	2x
Hliníkový žebřík	-	1x
Vědro stavební 20l	-	1x
Stavební kolečko	-	1x

4.7.4 Prvky pro přepravu břemen

Dvojitý lanový závěs s okem nosnost 15 t	1x
Zvedací textilní pásy nosnost 10t	1x
Jeřábový hák nosnost 20 t Elbia – Evo 20	1x

4.7.5 Ochranné pomůcky

reflexní vesta, ochranný přilba, pracovní rukavice, ochranné brýle, svářečský oděv, svářečská přilba, svářečské rukavice

4.8 kontrola kvality

4.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola předchozích prací

4.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola BOZP
- Kontrola Pracovníků
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola materiálu
- Kontrola skladování prefabrikovaných prvků
- Kontrola manipulace
- Kontrola osazení sloupů na patky
- Kontrola svislosti sloupů
- Kontrola svaru spoje sloup/patka
- Kontrola osazení základových prahů
- Kontrola osazení schodišťových prefabrikátů
- Kontrola osazení vodorovných dílců

4.8.2.1 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie skeletu
- Kontrola skeletu jako celku

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Všichni pracovníci budou seznámeni s požadavky na BOZP pro danou práci. Budou seznámeni s prostředím staveniště a s technologickými předpisy dané práce s odbornými místy na stavbě a jejich bezpečného používání. Veškeré práce a vybavenost pracoviště vzhledem k bezpečnosti na pracovišti podléhají nařízení vlády č.591/2006 sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády 362/2005 sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky a zákonu č.309/2006sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. Na stavbu bude dohlížet koordinátor BOZP. Při vstupu na staveniště bude tabule o bezpečnostních povinnostech staveniště. [2] [3] [4] [5] [6] [7]

Úkolem stavbyvedoucího vzhledem k bezpečnosti práce na stavbě je zejména:

- Vést evidenci všech příchozích a odchozích.
- Zajistit pravidelné školení BOZP pro pracovní četnu a zajistit školení BOZP pro každého nového příchozího.
- Zajistit doložení způsobilost pracovníku těch, kteří budou vykonávat práci ve výškách.
- Zajistit bezpečnostní vybavení pracovníku.
- Při provádění prací pravidelně kontrolovat dodržování technologické kázně a uplatňování předpisů BOZP.
- Přerušit práci při špatných klimatických podmínkách.
- V případě pracovního úrazu zajistit ošetření, sepsat protokol o úrazu.

Úkolem dělníku vzhledem k bezpečnosti práce na stavbě je zejména:

- Absolvovat školení BOZP.
- Respektovat pracovní řád a pokyny nadřízených.
- Dodržovat technologické předpisy, návody, pravidla.
- Používat při práci bezpečnostní pomůcky a opatření.
- Obsluhovat stroje a zařízení, u kterých mají prokazatelné opatření nebo zaškolení. [36]

4.9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č.1 Další požadavky na staveništi

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- X. Zednické práce
- XI. Montážní práce
- XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

4.9.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušení práce ve výškách
- X. Krátkodobí práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

4.9.3 Zákon č.309/2006 Sb.

4.9.3.1 Část první: Další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

- § 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí
- § 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi
- § 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení
- § 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- § 6 Bezpečnostní značky, značení a signály
- § 7 Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma
- § 9 odborná způsobilost
- § 11 Zvláštní odborná způsobilost

4.9.3.2 Část druhá: Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

4.9.3.3 Část třetí: Další úkoly zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

4.9.4 Nařízení vlády č.378/2001 Sb.:

Toto stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, přístrojů a nářadí

§ 2, § 3

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Příloha č.2. k nařízení vlády č.378/2001 Sb. Další požadavky na bezpečný provoz a používání a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

4.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

4.10.1 Ochrana zeleně a půdy

Před zahájením stavby bude provedena inventarizace zeleně na staveništi a u stromů bránících ve výstavbě bude zažádáno u odboru životního prostředí o povolení kácení stromů. U stávající zeleně se zajistí ochrana tak, aby nedocházelo k jejímu poškozování stavební činností např. bedněním.

Zařízení staveniště bude minimalizováno na co nejmenší záborovou plochu z důvodu ochrany půdy. Skrývka ornice, která bude sejmuta v tl. 300 mm se přemístí na skládku na staveništi a bude navržena do maximální výše 1,5m, aby nedocházelo k jejímu znehodnocování. Po dokončení stavby bude zpětně využita.

Při kontaminaci půdy z důvodu uvolnění kapalin ze strojů bude kontaminovaná zemina odvezena na skládku nebezpečného odpadu. [36]

4.10.2 Ochrana ovzduší

Znečištění ovzduší bude vznikat při pojezdu mechanizace po nezpevněných cestách nebo při manipulaci se sypkými hmotami. Tyto zdroje znečištění se budou eliminovat především vhodným návrhem zařízení staveniště, kdy budou plochy zpevněné šterkodrtí. Optimálním rozsahem sejmutí ornice, kde se předpokládá pojezd mechanizace a krytými sklady pro sypké hmoty. Používaná mechanizace bude mít platnou STK, proto se předpokládá, že tyto emise nezvýší významně zátěž ovzduší. [36]

4.10.3 Ochrana proti hluku

Opatření proti hluku bude se řídit nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V této etapě výstavby nejsou navrženy stroje, které by významněji zatěžovaly okolí hlukem. Pracovní doba se předpokládá od 7:00 do 17:00. [37]

4.10.4 Likvidace odpadů

Nakládání s odpady vzniklých při stavební činnosti bude dle platné legislativy:

- Zákon č. 185/2001 Sb. – o odpadech
- Vyhláška č.383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

Za veškerý odpad vzniklý při výstavbě zodpovídá původce odpadu, který následně je povinen provést likvidaci odpadu. Vzniklý odpad při výstavbě bude řazen do příslušných kontejnerů, které jsou součástí zařízení staveniště. Kontejnery budou průběžně vyváženy po naplnění a nahrazeny prázdnými. Zvláštním zřetelem bude tříděn a likvidován nebezpečný odpad v souladu s příslušnou legislativou

odpadového hospodářství. Před výjezdem ze staveniště se mechanizace očistí, aby nevynášela nečistoty ze stavby na veřejnou komunikaci. [8] [9] [10] [11]

Kód	Název	Kategorie	Způsob likvidace
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	Skládka nebezpečného odpadu
13 07 02	Motorový benzín	N	Skládka nebezpečného odpadu
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace, energetické využití
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
19 12 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Energetické využití

Tab. 4-6 druh vzniklých odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNOLIGICKÝ PŘEDPIS NOSNÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS NOSNÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

5.1 Obecné informace o stavbě

5.1.1 Obecné informace o stavbě

Jedná se o stavbu bowlingového centra, která se nachází v městě Brně na ulici Líšeňská, v katastrálním území Brno – Židenice, na pozemcích parcelních čísel 7948/1, 7948/4, 7948/5, 7948/6. Bowlingové centrum je navrženo kubického tvaru půdorysnými rozměry 55x50 m. Stavba má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Výška haly je 5,8 m. V nadzemním podlaží se nachází bowlingové dráhy, restaurace a v bočních lodích zázemí pro personál, šatny pro hráče a hygienické zázemí, ve výklenku se pak nachází sál pro příležitostní akce.

Lokalita se nachází ve svažitém terénu. Pozemek je v současné době bez jakéhokoliv využití. Pozemek je dle územního plánování jako zvláštní plocha pro rekreaci. Sousední parcela severním směrem je využívána firmou FCC Česká republika, s.r.o. pro skládku odpadů. Okolní parcely jsou nezastavěné. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 4,7 m pod úrovní základové spáry. Parcela leží v oblasti středního radonového rizika.

Nosný systém bowlingového centra je tvořen železobetonovou skeletovou konstrukcí, která se skládá ze sloupů podporujících vazníky, příčné průvlaky a ztužující trámy po obvodu konstrukce. Nosná střešní konstrukce je tvořena velkoformátovými trapézovými plechy, které jsou uloženy na vazníky. Celý tento systém je založený na pilotách o průměru 600 mm, na který leží základové patky. Základové patky jsou se sloupy spojeny tuhým spojením, který je dán svarem mezi patkou a sloupem. V oblasti bowlingových drah bude vylita železobetonová deska tl. 200 mm, v ostatních částech objektu bude podkladní beton tl. 150 mm. Zastřešení haly bude dáno pomocí skladby střešní konstrukce, která se skládá z parotěsné zábrany tepelné izolace tl. 300 mm a hydroizolační PVC fólie, která bude kotvena k trapézovým plechům spolu s tepelnou izolací. Obvodový plášť bude tvořen vyzdívkou mezi sloupy ze systému therm tloušťky 300 mm. Obvodový plášť bude zateplen minerální vatou tl. 200 mm. Výplně otvorů budou tvořit z východní části hliníková okna a ze západní části okna plastová. V severní části objektu v oblasti restaurace bude celoprosklená stěna vytvořená z hliníkových rámu a skleněnou výplní.

Stavba se dělí na stavební objekty, kterými jsou:

- SO 01 Bowlingové centrum
- SO 02 Opěrná stěna
- SO 03 Zpevněná plocha betonovou dlažbou
- SO 04 Gabionová zeď
- SO 05 Beach volejbalové hřiště
- SO 06 Drátěné oplocení
- SO 07 Vodovodní přípojka
- SO 08 Plynovodní přípojka STL
- SO 09 Přípojka vedení NN

SO 10 Přípojka splaškové kanalizace

SO 11 Přípojka dešťové kanalizace

5.1.2 Obecné informace o procesu

V této etapě stavebního procesu jde o zastřešení haly. Nosná část zastřešení bude tvořena trapézovými plechy modulové šířky 750 mm. Trapézové plechy se v místě vazníků budou kotvit pomocí hřebů do betonu. V místech VZT jednotky a světlíků bude vytvořena za pomoci I – profilů „ocelová výměna“, která bude tvořit podpůrnou konstrukci pro VZT jednotky a požární světlíky.

5.2 Připravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště

5.2.1 Připravenost staveniště

Z důvodu návaznosti prací na montované hale budou plochy staveništní komunikace a manipulační zhotovené z předchozí činnosti, to stejné platí v případě i se zázemím pro pracovníky. Detailněji je zařízení staveniště znázorněno na výkresu č. 03. Zařízení staveniště je popsáno v kapitole č. 6 Technická zpráva zařízení staveniště.

5.2.2 Převzetí a připravenost pracoviště

K převzetí pracoviště dochází mezi hlavním stavbyvedoucím generálního dodavatele a zástupcem zhotovitelské firmy pro montáž nosné střešní konstrukce. Bude předána projektová dokumentace ke zhotovení nosné střešní konstrukce. Stavbyvedoucí předá klíče od zázemí staveniště. Stavbyvedoucí seznámí zástupce zhotovitele s případnými riziky bezpečnosti práce na daném pracovišti s možnými místy a zdroji ohrožení. Dále dojde k předání montovaného skeletu, kde se zkontrolují výšky osazených prvků skeletu. Zkontroluje se požadovaný spád střechy dle projektové dokumentace, který je tvořen plnostěnnými vazníky. Zkontroluje se úprava plochy prefabrikovaných dílců a zapravení otvorů po montážních úchytech. Před zahájením osazování trapézových plechů jen nutné, aby na podélných stranách objektu byli vyžděné atiky, aby mohl trapézový plech jednak z jedné strany začít, jednak aby mohl být na konci seříznut na požadovanou velikost. Dále se zkontrolují spoje jednotlivých prvků. Zhotovitel převzetím staveniště potvrzuje, že přejímá odpovědnost za vše, co se na daném pracovišti stane zejména z bezpečnostního a kvalitativního hlediska. Zhotovitel přejímá také odpovědnost za veškeré škody, které mohou vzniknout ostatním účastníkům výstavby. Tato skutečnost bude zapsána do stavebního deníku a vyplněn protokol o předání pracoviště s podpisem zhotovitele firmy pro montáž skeletu.

5.3 Materiál, doprava, skladování

5.3.1 Materiál

Materiál bude tvořen převážně trapézovými plechy, které budou dovezeny na stavbu v balících. Nejdelší trapézový plech má délku 14,7 m. Nosnou konstrukci střechy budou tvořit také I – profily, které budou umístěné v místech vzduchotechnické jednotky a místech světlíků. Trapézové plechy a I – profily budou kladeny a kotveny k vazníkům.

5.3.1.1 I profily 200 S 235JR, rámy z I profilů

I- profily budou sloužit jako nosná konstrukce pro jednotky vzduchotechniky a pro požární světlíky. Tyto profily budou opatřeny protikorozním nátěrem. Z důvodu vlivu

klopení bude na obou koncích profilu navařená „botka“, která bude za pomoci kotvy připevněna k průvlaku.

Ozn. prvků	Název	Rozměry [m]			Počet kusů	Hmotnost prvků	Celková hmotnost
		l	b	h	[ks]	[kg]	[kg]
N1	I- profil 200 S 235 JR	7,250	0,090	0,200	12	188,5	2 262,0
N2	I- profil 200 S 235 JR	7,350	0,090	0,200	8	192,6	1 540,6
N3	Rám I profil 200 S235JR, 160 S 235 JR	7,250	1,150	0,200-0,360	3	426,3	1 278,9
N4	Rám I profil 200 S235JR, 160 S 235 JR	14,500	1,150	0,200-0,360	1	2 526,4	2 526,4
N5	Rám I profil 200 S235JR, 160 S 235 JR	14,500	1,150	0,200-0,360	1	2 409,9	2 409,9
N6	Rám I profil 200 S235JR, 160 S 235 JR	14,500	1,150	0,200-0,360	1	2 526,4	2 526,4

Tab. 5-1 Výpis podpurných konstrukcí

5.3.1.2 Trapézový plech TR 206/375

Trapézové plechy budou z nekorodujícího materiálu opatřeny antikondenzační úpravou rubabsorb. Vnitřní strana bude opatřena barvou RAL 9001, vnější strana bude nepohledová. Trapézový plech bude mít světlou výšku 206 mm z důvodu umístění I profilu pod trapezový plech. Modulový rozměr trapézového plechu bude 750 mm. Tloušťka plechu bude 1,5 mm. Délky budou různé dle umístění. Největší délka trapézového plechu bude 14,7 m.

Ozn. prvků	Název	Rozměry [m]			Počet kusů	Hmotnost prvků	Celková hmotnost
		l	b	h	[ks]	[kg]	[kg]
S1	Trapézový plech TR 206/375 tl.1,25mm	11,100	0,750	0,206	69	164,8	11 374,0
S2	Trapézový plech TR 206/375 tl.1,25mm	14,700	0,750	0,206	207	164,8	34 121,9
S3	Trapézový plech TR 206/375 tl.1,25mm	10,600	0,750	0,206	16	157,4	2 518,6
S4	Trapézový plech TR 206/375 tl.1,25mm	5,600	0,750	0,206	16	83,2	1 330,6

Tab. 5-2 Výpis trapézových plechů

5.3.1.3 Doplnkový materiál

- Expanzní kotva Hilty HSV
- Samovrtný šroub SD3T

5.3.2 Doprava

5.3.2.1 Primární doprava

Veškeré trapézové plechy budou dovezeny na stavbu od firmy Vikam Praha s.r.o. z její výroby v Praze. Stavba je vzdálená od výroby 200 km. Pro převoz trapézových plechů bude použit tahač SCANIA S 410 s plošným návěsem Goldhofer řady SPZ. Technické údaje a rozměry jsou popsány v kapitole č. 8 Návrh strojní sestavy. Doprava trapézových plechů a I – profilů bude naplánována tak, aby nevznikly žádné časové prodlevy mezi pracemi na nosné části zastřešení, viz č. 7 Časové plánování. Trapézové plechy budou na stavbu přiváženy v zapáskovaných balících. Při pokládce více balíků na sebe je nutné, aby dřevěné proklady ležely přímo na sobě tak, aby nedošlo k poškození plechů. Veškeré balíky převážené na stavbu budou uchyceny k návěsu pomocí upínacích kurtů se svěracím zámkem.

I – profily budou přivezeny z firmy Feron z její výroby v Brně, která je vzdálená od stavby 15 km. Pro převoz I – profilů bude použit tahač MAN TGA s valníkem. Technické údaje a rozměry jsou popsány v kapitole č. 8 Návrh strojní sestavy. Veškeré I – profily převážené na stavbu budou uchyceny k valníku pomocí upínacích kurtů se svěracím zámkem. Valník bude opatřen bočnicemi. [39]

5.3.2.2 Sekundární doprava

Montáž jednotlivých prvků bude za pomoci autojeřábu Grove GMK 2035. Pozice autojeřábu je zakreslena na výkrese č. 08. K přemísťování balíku trapézového plechu je nutné použít textilní pásy, aby nedošlo k poškození plechů. Pro přesun plechů je nutné použít vahadlo.

5.3.3 Skladování

Trapézové plechy budou skladovány na skládce. Tato skládka bude zpevněná kamenivem 0-32 mm, odvodněná, co nejblíže k místu montáže. Jednotlivé balíky budou uloženy na dřevěných trámcích, tak aby nedocházelo ke kontaktu prvků se zemí min. 10 cm nad terénem. Balíky mohou být skladovány na sobě, ovšem pouze dva balíky na sobě z důvodu možného rizika poškození spodního balíku. Z tohoto důvodu balíky nepřesáhnou požadovanou maximální výšku 1,8 m. Skladované balíky budou mírně vyspádované, aby mohla voda či vzniklý kondenzát odtékat. Dřevěné proklady mezi balíky trapézových plechů musí být při skladování na sobě. Dodávka trapézových plechů na stavbu bude provedena za jeden den. V průběhu výstavby budou balíky nebo jednotlivé trapézové plechy rozmístěny po stavbě dle dosahu autojeřábu, viz výkres č. 07. Mezi jednotlivými prvky musí být dodržen manipulační prostor o šířce min. 0,6 m a minimálně 0,3 m pro proháknutí závěsného mechanismu. I – profily budou dovezeny na stavbu před pokládáním trapézových plechů a budou rovnou kladeny na přesně určená místa dle projektové dokumentace. Doplňkový materiál a veškeré pracovní pomůcky budou uskladněny v uzamykatelných skladech. [2] [20] [21] [39]

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Obecné pracovní podmínky

Montáž zastřešení bude probíhat za příznivých klimatických podmínek. Optimální rozmezí teplot pro provádění montážních prací je +5 až +25 °C. Klimatické podmínky, při kterých se musí práce pozastavit, vychází ze zákona 362/2005 Sb., kde se jedná především maximální rychlost větru pro provádění montážních prací, která je 8 m/s a

viditelnost musí být minimálně 30 m. V ostatních případech je povolena maximální rychlost větru 11 m/s. Předpokládá se, že v období, kdy bude stavba realizovaná, tj. měsíc 05/2019, se denní teploty budou pohybovat v rozmezí +10 až +25 °C. [2] [7] [7]

5.4.2 Instruktaž o BOZP

Před započítím veškerých prací budou všichni pracovníci poučení o BOZP, technologickém postupu, seznámení se zařízením staveniště, především s odběrnými místy na staveništi elektřiny, vody a dále budou seznámeni s nakládáním s odpady vzniklými při stavbě. Tento počín bude zaznamenán do knihy BOZP a stvrzen podpisy pracovníků. [2] [3] [4] [5] [6] [7]

5.5 Pracovní postup

Jednotlivé montážní práce budou probíhat pod odborně znalými kvalifikovanými osobami. Při přesunu prvků nebude docházet k trhavým pohybům, aby nedošlo k poškození materiálu nebo k újmě na zdraví pracovníků. Pod přesouvajícím se břemenem se nebude vyskytovat žádná osoba. Před zahájením montážních prací dojde k předání nosné části skeletové konstrukce, která bude osazena dle požadavků projektové dokumentace. Práce budou prováděny za příznivých klimatických podmínek. Při nedostatečných klimatických podmínkách uvedených výše budou práce pozastaveny. Jednotlivý postup montáže je znázorněn na výkrese č. 08.

5.5.1 Montáž podpůrných konstrukcí (ocelové výměny)

Montáž podpůrných konstrukcí bude provádět četa č. 3. Podpůrné konstrukce budou osazovány na plnostěnné vazníky a průvlaky. Před zahájením se zkontroluje spád daný vazníky a průvlaky a čistota těchto prvků.

Po kontrole se přistoupí k montáži podpůrných konstrukcí. Před osazením musí montážníci přesně naměřit místo „ocelové výměny“, to se bude dělat za pomoci pásma. Montáž ocelových výměn bude probíhat současně s montáží trapézových plechů, z důvodu lepšího vyměření ocelové výměny tak, aby se na ocelový profil dal uložit trapézový plech. Montážníci vyměřené místo na plnostěnný vazník označí a v místě označení za pomoci vrtacího kladiva s přiklepem vyvrtají otvor pro kotvu. Po vyvrtání otvoru dojde k osazení ocelové výměny. Vazači na hák autojeřábu upevní vahadlo a nasměrují autojeřábníka na střed ocelové výměny. Autojeřábník vahadlo přiblíží k zemi tak, aby se daly provléknout textilní pásy pod I - profil. Po zaháknutí autojeřábník zvedne ocelový profil do výšky 0,3 m nad zem, kde vazači zkontrolují upevnění a rozložení zatížení. Rozložení zatížení se zkontroluje tak, že profil je upevněn v těžišti a nepřepadává na stranu. Po kontrole vazačů se prvek přemístí za pomoci autojeřábníka na předem určené místo, na které ho montážníci za pomoci gest nasměrují. Nad určeným místem se ve výšce přibližně 0,3 m prvek zastaví a za pomoci gest montážníků se prvek spustí na místo, tak aby vyvrtané otvory odpovídali otvorům v „ocelové botce“. Po osazení montážníci profil upevní za pomoci kotvy do betonu s ocelovou těsnicí podložkou. Montážníci kotvu dotáhnou za pomoci momentového klíče osazeného na akumulátorové vrtače. Po osazení a zakotvení montážníci odháknou textilní pásy.

5.5.2 Osazení trapézových plechů

Trapézové plechy se budou pro montáž střechy odebírat ze skládky. Z důvodu velkoformátových trapézových plechů bude montáž probíhat po jednotlivých trapézových plechách. Balík vazači na skládce rozprostřou na jednotlivé trapézové

plechy. Vazači autojeřábíka s upevněným vahadlem navedou na střed trapézového plechu. Autojeřábík vahadlo přiblíží k trapézovému plechu tak, aby se dal provléknout textilní pás pod trapézovým plechem. Vazači si musí dát pozor, aby zahákli správným směrem trapézový plech tzn. pohledovou stranou dolů. Po zaháknutí trapézového plechu se za pomoci autojeřábíka plech zvedne přibližně 0,3 m nad zem. U zvednutého plechu vazači zkontrolují jeho upevnění a rozložení zatížení. Po kontrole se prvek za pomoci autojeřábíka a gest montážníků přemístí na určené místo. Nad určeným místem autojeřábík trapézový plech opět zastaví ve výšce přibližně 0,3 m nad vazníky a za pomoci gest montážníků usadí na místo. První trapézový plech bude uložen alespoň 10 mm od atiky. Trapézové plechy budou kladeny přes dvě pole. Montážníci budou kontrolovat uložení trapézových plechů, které budou uloženy na krajním průvlaku a mezilehlých vaznicích min. 100 mm. Jednotlivé trapézové plechy budou montážníci za pomoci autojeřábu klást vedle sebe a budou překryty minimálně 100 mm. Konce a střed trapézových plechů budou přikotveny montážníky k vazníkům a průvlakům za pomoci hřebů do betonu, které aplikují pomoci prachem poháněné pistole. Trapézové plechy, které montážníci budou klást za sebou, musí být ukládány do „zámků“. Tento „zámek“ bude následně spojen montážníky samovrtnými šrouby, které se aplikují za pomoci akumulátorového vrtacího šroubováku, a to po maximální vzdálenosti 30 cm. Práce budou organizované tak, že po ukončení směny nebo při přerušení práce budou všechny položené plechy upevněny k vazníkům a podélně prošroubovány mezi sebou. Rozbalené balíky trapézových plechů budou vazači na konci směny zajišťovat zatížením, aby povětrnostními vlivy nedošlo k samovolnému posuvu. Zvolené přetížení nesmí porušit trapézový plech.

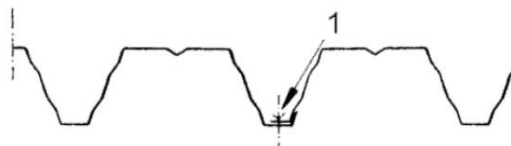
V místě světlíků se zbudují prostupy v plechu. Montážník přesně naměří za pomoci svinovacího metru místo budoucího prostupu v souladu s osazením ocelových výměň, které jsou shodné s projektovou dokumentací, a předá tyto naměřené rozměry vazačům. Vazači do trapézových plechů za pomoci elektrických nůžek na plech zhotoví otvory. Upravený trapézový plech se umístí na střechu dle standartního postupu uvedeného v této kapitole. Oslabený trapézový plech montážníci přikotví k ocelové výměně za pomoci nastřelovacích hřebů. Otvory pro potrubí vzduchotechniky a ZTI nevyžadují ocelovou výměnu, proto montážníci zhotoví otvor do plechu za pomoci úhlové brusky. Kladení trapézových plechů je znázorněno na výkrese č. 08. [39]



Obr. 5-1 Přesun trapézového plechu za pomoci autojeřábu s vahadlem



Obr. 5-2 Kotvení trapézového plechu k vazníku



Obr. 5-3 Pro šroubování zámku

5.6 Personální obsazení

Veškeré práce na montované konstrukci se budou provádět kvalifikovanými osobami, které doloží svou kvalifikaci platným průkazem.

Složení čtyř:

- 1x autojeřábník
- 2x vazač
- 2x montážník

5.6.1 Specifikace profesí

5.6.1.1 Autojeřábník

Autojeřábník je osoba, která musí mít jeřábnický průkaz k odpovídajícímu autojeřábu použitým na stavbě. Jeřábnický průkaz musí mít neustále u sebe. Také musí mít platný řidičský průkaz skupiny C. V průběhu manipulace s břemeny zodpovídá za bezpečnost přesunu v souladu s platnými předpisy. Autojeřábník je povinen sledovat vazače při zavěšování předmětů a bude se řídit pokyny vazačů. Dále zodpovídá za denní kontrolu a údržbu stroje.

5.6.1.2 Vazač

Vazač odpovídá za upevnění veškerých prvků. Vazač se musí prokázat platným vazačským průkazem. Kontroluje správné osazení vázacích prostředků tak, aby byla pokaždé rovnoměrně rozložena hmotnost prvků na všechny závěsy. Kontroluje stav vázacích prostředků. Při skládání trapézových plechů na skládku musí dávat jednotlivé balíky tak, aby proklady byly nad sebou a nedošlo k poškození trapézových plechů. Vazač vybírá a zavěšuje jednotlivé prvky a kontroluje jejich upevnění. Vazač musí být odlišen od ostatních pracovníků (vestou s nápisem „vazač“, páskou na rukávu). Vazač se dorozumívá s jeřábíkem gesty, dle jeho pokynů se může břemeno přemisťovat po staveništi.

5.6.1.3 Montážník – zámečník

Montážníci navádějí jeřábíka se zavěšeným prvkem gesty na místo osazení a zajistí pokládku trapézových plechů a výměn, také dbají na správnost provedení spojů, kotvení a rozměření prostupů dle projektové dokumentace. Dle jejich pokynů se může břemeno přemisťovat po staveništi.

5.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

5.7.1 Stroje

Autojeřáb	Grove GMK 3050	1x
Tahač	SCANIA S 410	2x
Návěs	Goldhofer SPZ DL 3-39/80	2x
Nákladní automobil valníkem	Man TGA	1x
Užitkový automobil	Renault trafic	1x

5.7.2 Malé stroje

Prachem poháněný pistol	Hilty DX 5-Mx	1x
Aku vrtací kladivo	Hilti Te 6-A36(04)	1x
Aku rázový utahovák	Hilti SID 4 -A22	1x
Aku vrtačka	Hilti SF 6-A22	1x

5.7.3 Měřičské pomůcky a nářadí

Rotační laser	PR 30 HSV A12	1x
Automatický stativ	Hilti PRA 90	1x
Laserový detektor	Hilti PRA 30	1x
Laserový dálkoměr	Makita GA 4530R	1x
Hliníkové pojízdné lešení	Easy up 7m	2x
Hliníkový žebřík třídlílný	Monto- profi	1x
Prodlužovací kabely 50 m	-	4x
Pásmo 30 metrů ocelové	-	1x
Svinovací metr	-	1x
Vodováha 2 m	-	1x
Vodováha 1 m	-	1x
Ocelový kartáč	-	1x
Zednická lžíce	-	1x

5.7.4 Prvky pro přepravu břemen

Vahadlo traverza		1x
Zvedací textilní pásy nosnost 10t délky 2 m		2x
Zvedací textilní pásy nosnost 10t délky 10 m		1x
Jeřábový hák nosnost 20 t	Elbia – Evo 20	1x

5.7.5 Ochranné pomůcky

reflexní vesta, ochranná přilba, pracovní rukavice, ochranné brýle, bezpečnostní postroje, zachycovače pádu, lana, upínací pomůcky

5.8 Kontrola kvality

5.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola předchozích prací

5.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola BOZP na pracovišti
- Kontrola pracovníků
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola materiálu
- Kontrola skladování
- Kontrola manipulace s prvky
- Kontrola osazení I- Profilů a rámu
- Kontrola ukotvení ráků a I profilů
- Kontrola osazení trapézových plechů
- Kontrola ukotvení trapézových plechů
- Kontrola prostupů

5.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie střešní konstrukce

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Všichni pracovníci budou seznámeni s požadavky na BOZP pro danou práci. Budou seznámeni s prostředím staveniště a s technologickými předpisy dané práce s odběrnými místy na stavbě a jejich bezpečného používání. Veškeré práce a vybavenost pracoviště vzhledem k bezpečnosti na pracovišti podléhají nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky. Na stavbu bude dohlížet koordinátor BOZP. Při vstupu na staveniště bude tabule o bezpečnostních povinnostech staveniště. [3] [4] [5] [6] [7]

Úkolem stavbyvedoucího vzhledem k bezpečnosti práce na stavbě je zejména:

- Vést evidenci všech příchozích a odchozích
- Zajistit pravidelné školení BOZP pro pracovní čet a zajistit školení BOZP pro každého nového příchozího.
- Zajistit doložení způsobilosti pracovníků, kteří budou vykonávat práci ve výškách.
- Zajistit bezpečnostní vybavení pracovníků
- Při provádění prací pravidelně kontrolovat dodržování technologické kázně a uplatňování předpisů BOZP

- Přerušit práci při špatných klimatických podmínkách
- V případě pracovního úrazu zajistit ošetření, sepsat protokol o úrazu.

Úkolem dělníků, vzhledem k bezpečnosti práce na stavbě, je zejména:

- Absolvovat školení BOZP
- Respektovat pracovní řád a pokyny nadřízených
- Dodržovat technologické předpisy, návody, pravidla
- Používat při práci bezpečnostní pomůcky a opatření
- Obsluhovat stroje a zařízení, na která mají prokazatelné opatření nebo zaškolení [36]

5.9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č.1 Další požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- X. Montážní práce

5.9.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušení práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

5.9.3 Zákon č. 309/2006 Sb.

5.9.3.1 Část první: Další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

- § 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí
- § 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi
- § 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§ 6 Bezpečnostní značky, značení a signály

§ 7 Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma

§ 9 Odborná způsobilost

§ 11 Zvláštní odborná způsobilost

5.9.3.2 Část druhá: Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

5.9.3.3 Část třetí: Další úkoly zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby, a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

5.9.4 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.,

kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, přístrojů a nářadí

§ 2, § 3

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemisťování zavěšených břemen

5.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

5.10.1 Ochrana zeleně a půdy

Před zahájením stavby bude provedena inventarizace zeleně na staveništi a u tromů bránících výstavbě bude zažádáno u odboru životního prostředí o povolení kácení stromů. U stávající zeleně se zajistí ochrana tak, aby nedocházelo k jejímu poškozování stavební činností např. bedněním.

Zařízení staveniště bude minimalizováno na co nejmenší záborovou plochu z důvodu ochrany půdy. Skrývka ornice, která bude sejmuta v tl. 300 mm, se přemístí na skládku na staveništi a bude v maximální výši 1,5m, aby nedocházelo k jejímu znehodnocování. Po dokončení stavby bude zpětně využita. [36]

5.10.2 Ochrana ovzduší

Znečištění ovzduší bude vznikat při pojezdu mechanizace po nezpevněných cestách nebo při manipulaci se sypkými hmotami. Tyto zdroje znečištění se budou eliminovat především vhodným návrhem zařízení staveniště, kdy budou plochy zpevněné šterkodrtí, a optimálním rozsahem sejmutí ornice a krytými skládkami pro sypké hmoty. Používaná mechanizace bude mít platnou STK, proto se předpokládá, že tyto emise nezvýší významně zátěž ovzduší. [36]

5.10.3 Ochrana proti hluku

Opatření proti hluku se bude řídit nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V této etapě výstavby nejsou navrženy stroje, které by významněji zatěžovali okolí hlukem. Pracovní doba se předpokládá od 7:00 do 17:00 hod. [36] [37]

5.10.4 Likvidace odpadů

Nakládání s odpady vzniklými při stavební činnosti bude dle platné legislativy:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů

Za veškerý odpad vzniklý při výstavbě zodpovídá původce odpadu, který je následně povinen provést likvidaci odpadu. Vzniklý odpad při výstavbě bude řazen do příslušných kontejnerů, které jsou součástí zařízení staveniště. Kontejnery budou průběžně vyváženy po naplnění a nahrazeny prázdnými. Se zvláštním zřetelem bude tříděn a likvidován nebezpečný odpad v souladu s příslušnou legislativou odpadového hospodářství. Před výjezdem ze staveniště se mechanizace očistí, aby nevyvážela nečistoty ze stavby na veřejnou komunikaci. [1] [8] [9] [10]

Kód	Název	Kategorie	Způsob likvidace
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	Skládka nebezpečného odpadu
13 07 02	Motorový benzín	N	Skládka nebezpečného odpadu
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace, energetické využití
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
19 12 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Energetické využití

Tab. 5-3 katalog odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6.TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

6 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

6.1 Identifikační údaje

6.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Bowlingové centrum Bílá hora
Místo stavby:	ul. Líšeňská, Brno
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Brno – Židenice [611115]
Parcela číslo:	č.7948/1; 7948/4; 7948/5; 7948/6
Předmět dokumentace:	Novostavba bowlingového centra

6.1.2 Údaje o žadateli

Stavebník:	Bowling Brno s.r.o.
------------	---------------------

6.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Hlavní projektant:	Ing. arch. Libor Vlček Štursova 39, Žabovřesky, Brno 616 00 IČO: 11473886
--------------------	--

6.2 Obecné informace o stavbě

Jedná se o stavbu bowlingového centra, která se nachází ve městě Brně na ulici Líšeňská, v katastrálním území Brno – Židenice, na pozemcích parcelních čísel 7948/1, 7948/4, 7948/5, 7948/6. Bowlingové centrum je navrženo kubického tvaru s půdorysnými rozměry 55x50 m. Stavba má jedno nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Výška haly je 5,8 m V nadzemním podlaží se nachází bowlingové dráhy, restaurace a v bočních lodích se nachází zázemí pro personál, šatny pro hráče a hygienické zázemí, ve výklenku se pak nachází sál pro příležitostní akce.

Lokalita se nachází ve svažitém terénu. Pozemek je v současné době bez jakéhokoliv využití. Pozemek je dle územního plánování jako zvláštní plocha pro rekreaci. Sousední parcela severním směrem je využívána firmou FCC Česká republika, s.r.o. pro skládku odpadů. Okolní parcely jsou nezastavěné. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 4,7 m pod úrovní základové spáry. Parcela leží v oblasti středního radonového rizika.

Nosný systém bowlingového centra je tvořen železobetonovou skeletovou konstrukcí, která se skládá ze sloupů podporujících vazníky, příčné průvlaky a ztužující trámy po obvodu konstrukce. Nosná střešní konstrukce je tvořena velkoformátovými trapézovými plechy, které jsou uloženy na vazníky. Celý tento systém je založený na

pilotách o průměru 600 mm, na kterých leží základové patky. Základové patky jsou spojeny se sloupy tuhým spojem, který je dán svarem mezi patkou a sloupem. V oblasti bowlingových drah bude vylita železobetonová deska tl. 200 mm, v ostatních částech objektu bude podkladní beton tl. 150 mm. Zastřešení haly bude dáno pomocí skladby střešní konstrukce, která se skládá z parotěsné zábrany tepelné izolace tl. 300 mm a hydroizolační PVC fólie, která bude kotvena k trapézovým plechům spolu s tepelnou izolací. Obvodový plášť bude tvořen vyzdívkou mezi sloupy ze systému therm tloušťky 300 mm. Obvodový plášť bude zateplen minerální vatou tl. 150 mm. Výplně otvorů budou tvořit z východní části hliníková okna a ze západní části okna plastová. V severní části objektu v oblasti restaurace bude celoprosklená stěna vytvořena z hliníkových rámu a skleněnou výplní.

Stavba se dělí na stavební objekty, kterými jsou:

- SO 01 Bowlingové centrum
- SO 02 Opěrná stěna
- SO 03 Zpevněná plocha betonovou dlažbou
- SO 04 Gabionová zeď
- SO 05 Beach volejbalové hřiště
- SO 06 Drátěné oplocení
- SO 07 Vodovodní přípojka
- SO 08 Plynovodní přípojka STL
- SO 09 Přípojka vedení NN
- SO 10 Přípojka splaškové kanalizace
- SO 11 Přípojka dešťové kanalizace

6.3 Popis staveniště

Staveniště, které se nachází v brněnské části Židenice, bude sloužit celou rozlohou a po celou dobu výstavby pro realizaci. Staveniště leží v katastrálním území Brno - Židenice na pozemcích parcelních čísel 7948/1; 7948/4; 7948/5; 7948/6. Celková výměra staveniště je 15 140 m². Staveniště leží v částečně zastavěném území ve svažitém terénu.

Z důvodu velké výměry staveniště bude během provádění zemních prací vykopána rýha o rozměrech 20x1,5 m do hloubky 1 m pro nevsáklou dešťovou vodu. Tato rýha bude situována na severovýchodní straně staveniště. V severozápadní části staveniště bude zřízena smyčka pro otáčení nákladních vozidel. Plochy pro pojezd nákladních vozidel budou zpevněné cihelným recyklátem frakce 16-32 mm v tl. 200 mm a ztuhnuté na 60 MPa. V místě smyčky bude zřízeno čistící místo pro nákladní vozidla, které bude napojeno na zdroj vody a bude opatřeno vysokotlakým čističem. Veškerý provoz bude probíhat pouze na pozemku staveniště. Napojení na veřejnou komunikaci bude v severovýchodní části staveniště na ulici Líšeňskou. U vjezdu bude plocha zpevněná silničními panely tl. 180 mm. Během realizace bude silniční komunikace uzavřena pouze po dobu budování přípojek vody. V okolí stavby budou tyto značky:

- a) U vjezdu na staveniště bude umístěna značka: „Maximální povolená rychlost 10 km/h“

- b) U vjezdu na staveniště bude umístěna značka: „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí mimo vozidel stavby“
- c) U výjezdu ze staveniště bude umístěna značka: „Stůj, dej přednost v jízdě“
- d) 50 metrů před vjezdem a výjezdem ze staveniště bude umístěna značka: „Maximální povolená rychlost 30 km/h“
- e) 50 metrů před vjezdem a výjezdem ze staveniště bude umístěna značka: „Pozor, výjezd vozidel ze stavby“

Montážní plocha je zřízena v objektu SO 01 pro pojezd mechanizace a bude tvořena kamenivem frakce 0-32 mm zhutněna na 60 MPa. Montážní plocha bude odvodněna na severní části montážní plochy. Plocha má výměru 2698 m². Skladovací plocha bude tvořena recyklačním materiálem tl. 100 mm ve 2 % spádu a bude odvodněná.

Oplocení bude zachováno stávající; v místech, kde bylo oplocení poškozeno nebo nebude dosahovat dostatečné výšky 1,8 m, bude oplocení opravenou sítí s velikostí oka 5x5 cm. Oplocení bude ze severní části směrem do ulice opatřeno stínicí tkaninou.

6.4 Objekty pro zařízení staveniště dle funkce

6.4.1 Zázemí pracovníků

Na staveništi bude pro pracovníky zřízeno zázemí pro hygienické potřeby pracovníků. Pro tyto potřeby budou sloužit mobilní chemické toalety, které budou pro tuto stavbu zapůjčeny včetně servisu. Servis bude zajišťovat pravidelné čištění, doplňování a výměny chemické náplně a dále doplňování toaletního papíru. Tento servis bude probíhat minimálně jednou týdně. Pro pracovníky budou také zřízeny obytné prostory, které budou opatřeny stoly a židlemi pro posezení v polední pauze. Obytné prostory budou mít uzamykatelné skříňky. Počet obytných prostor bude dimenzován na počet pracovníků a bude se brát zřetel i na práce následující.

Pro činnost stavbyvedoucího bude zřízena samostatná kancelář. Dále bude zřízena zasedací místnost, která bude sloužit pro konání kontrolních dnů nebo jednání, která povede stavbyvedoucí.

Veškeré mobilní kontejnery budou napojeny na elektrickou energii. Budou dále vybaveny elektrickým topením a osvětlením. Stavbyvedoucí bude mít navíc ještě klimatizaci a ledničku.

6.4.2 Skladovací plochy

Skladovací plochy se budou zřizovat pro skladování trapézových plechů a pro prvky montované haly. Materiál, který bude tvořit nosnou konstrukci, bude skladován na odvodněných a zpevněných skládkách. Skládka bude vně objektu zpevněna cihlovým recyklátem a uvnitř objektu bude skládka ze stejného materiálu jako manipulační plocha tzn. frakce 0-32 mm. Prvky skladované na skládkách budou otevřené a budou přikryty plachtou.

Drobný materiál, materiál náchylný na vlhkosti, pracovní pomůcky a menší stroje budou skladovány ve skladovacích kontejnerech, které budou stát na povrchu zpevněném cihelným recyklátem. Sklady budou uzamykatelné.

6.4.3 Manipulační plochy

Manipulační plochy se budou zřizovat pro pojezd strojů zvláště kvůli bezpečnosti a snížení rizika převrácení. Manipulační plochy budou zřízeny v samotném objektu bowlingového centra. Manipulační prostory budou sloužit pro pojezd mechanizace, prostory budou stabilizovány kamenivem. Plochy budou v rovině z důvodu bezpečnosti pojezdu montážní plošiny a budou odvodněné.

6.4.4 Zdroje pro staveniště

6.4.4.1 Pitná a záměsová voda

Pitná voda bude sloužit jak k hygienickým potřebám pracovníků, tak i k přípravě maltových směs. Voda musí splňovat požadavky stanovené ČSN EN 1008. Voda se také použije pro umývání pracovních nástrojů, kde na kvalitu vody nejsou žádné požadavky. Zásobování vodou pro staveniště bude řešeno odbočkou na vodoměrné soustavě. Před zbudováním vodovodní přípojky se bude využívat zdroj pitné vody pomocí cisterny, kterou budou zajišťovat Brněnské vodárny a kanalizace a.s.

6.4.4.2 Elektrická energie

Elektrická energie bude využívána na provoz elektrických nářadí a strojů. Veškeré kontejnery budou napojeny na elektrickou energii. Elektrická energie bude po staveništi rozvedena staveništními rozvaděči, ze kterých se elektrický proud rozvede pomocí prodlužovacích kabelů k místům spotřeby. Ze začátku stavby bude absence el. přípojky, z tohoto důvodu bude jako zdroj elektrické energie sloužit elektrocentrála.

6.4.5 Bezpečnostní opatření

6.4.5.1 Oplocení

Oplocení se bude zřizovat z důvodu zamezení vniku neoprávněných osob na staveniště. Pro bezpečný průběh celé výstavby bude kolem staveniště využit stávající plot, který bude v místě poškození nebo nedostatečné výšky 1,8 m nahrazen nebo vyztužen sítí, která bude mít oka min. 50x50 mm. V severní části bude zřízen mobilní plot o výšce 2,0 m, který bude opatřen stínící tkaninou. Při vjezdu bude zřízena brána a pro pěší branka. Tyto brány budou uzamykatelné. [2]

6.4.5.2 Pád z výšky

Při práci ve výškách je nutné přijmout taková opatření, aby se rizika pádu z výšky odstranila. Při práci na montážní plošině je zábradlí koše montážní plošiny ve výšce 1,1 m. Proto není nutné přijímat další opatření. Při práci na nosné střešní konstrukci se zbuduje ochranné provizorní zábradlí, jehož sloupky budou kotveny do nosných konstrukcí skeletu. Pro bezpečnou montáž na střeše bude pracovníkům sloužit záchytný systém v podobě lan a ok, ke kterým budou pracovníci jištění proti pádu. [2] [6] [7]

6.4.6 Ochrana životního prostředí

Veškerý odpad na stavbě se bude v maximální míře recyklovat, k tomu účelu se zřídí kontejnery. Do kontejnerů budou pracovníci třídit vzniklý odpad na stavbě. Naplněný kontejner bude odvážen pomocí nákladního automobilu s hydraulickým ramenem. Plasty a papíry budou tříděny do příslušných kontejnerů na tříděný odpad, které budou barevně rozlišeny. [8] [9] [10] [11] [36] [37]

6.5 Objekty navržené pro zařízení staveniště

6.5.1 Zázemí pracovníků

V technologické etapě montáže nosné části skeletu bude pracovat maximálně 8 pracovníků, 1 mistr a 1 hlavní stavbyvedoucí. Pro dělníky bude zřízen jeden pobytový kontejner, který bude sloužit jako pobytová místnost, šatna, místnost pro přestávky na jídlo. Pro základní hygienické potřeby budou k dispozici dvě mobilní toalety. Pro stavbyvedoucího bude zřízen samostatný kontejner, který bude sloužit jako kancelář a druhý kontejner, který bude sloužit jako zasedací místnost pro jednání a kontrolní dny.

Kontejnery budou postaveny na zpevněném podloží zhotoveného z cihelného recyklátu, který bude zhutněn. Na zhutněný povrch budou rozloženy rovnoměrně 6 podpůrných trámů o průřezu 100x100 mm. Tyto podpůrné trámy budou výškově urovnané s tolerancí ± 10 mm. Jednotlivé kontejnery a jejich pozice jsou zakresleny ve výkresu 03 Zařízení staveniště

6.5.1.1 Kontejnery zařízení staveniště

6.5.1.1.1 Kontejner pobytový AB 6 – 3ks

V pobytovém kontejneru AB6 pro pracovníky bude 6 uzamykatelných šatních skříní, kde si pracovníci budou moci odložit oblečení a ochranné pomůcky. Dalším vybavením kontejneru budou dva stoly o rozměrech 1x1m a 6 židlí. Kontejner bude vybaven elektrickým topením a osvětlením. Je nutné, aby buňka měla dveře a okna v příčném směru naproti sobě z důvodu kladení kontejnerů hned vedle sebe. Pro pracovníky bude zřízen jeden kontejner. Při montážních pracích bude maximální počet pracovníků 8. Podlahová plocha pobytového kontejneru se navrhuje 1,25 m² na pracovníka. I přes částečné zaskládání plochy nábytkem stačí pro pracovníky jeden kontejner.

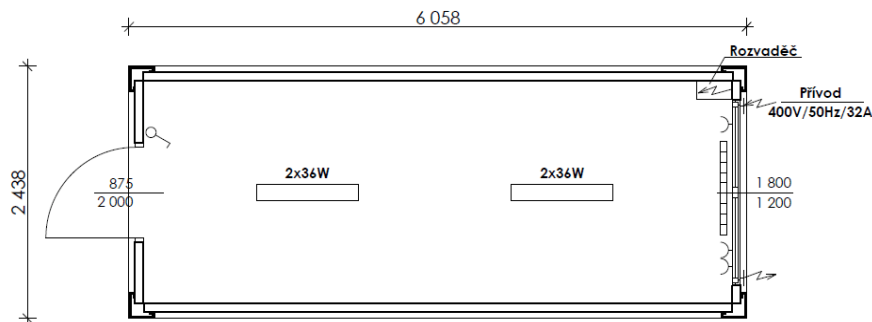
Pro stavbyvedoucího bude použit stejný typ kontejneru. Kontejner bude vybaven stolem, kancelářskou židlí, ledničkou, klimatizací a elektrickým topením.

Tento typ kontejneru bude použit pro zasedací místnost, která bude vybavena stolem s rozměry 2x1m s 6 židlemi a elektrickým topením.

Technické údaje kontejneru pobytového AB 6

-Barevné provedení:	Ral 7035/ šedá
-Opláštění:	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
-Izolace:	minerální vata 60/60/100 mm
-Střecha:	válcovaný pozinkovaný plech 0,63
-Podlaha:	PVC 1,5 mm
-Rám:	ocelová svařovaná konstrukce
-Topení:	přímotopná panel 2 kW
-Vybavení:	1x venkovní, ocelové dveře 875x2000 mm 2x plastové okno 900x1200 mm s roletami
-Rozměry (d/š/v):	6058 x 2438 x 2600 mm

Stavební buňka - AB 6



Obr. 6-1 Pobytový kontejner AB 6

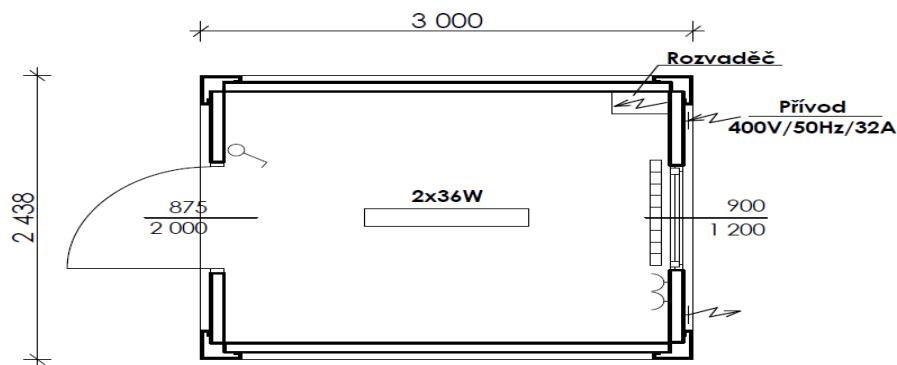
6.5.1.1.2 Kontejner pobytový AB 3 – 1ks

Tento typ pobytového kontejneru bude sloužit jako místnost pro hlídače. Tento kontejner bude obsahovat šatní skříň, stůl 1x1m a židli. Kontejner bude vybaven elektrickým topením a osvětlením. Kontejner bude mít dveře a okna v příčném směru.

Technické údaje kontejneru pobytového AB 3

- Barevné provedení: Ral 7035/ šedá
- Opláštění: lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
- Izolace: minerální vata 60/60/100 mm
- Střecha: válcovaný pozinkovaný plech 0,63
- Podlaha: PVC 1,5 mm
- Rám: ocelová svařovaná konstrukce
- Topení: přímotopná panel 2 kW
- Vybavení: 1x venkovní, ocelové dveře 875x2000 mm
1x plastové okno 900x1200 mm s roletami
- Rozměry (d/š/v): 3000 x 2438 x 2600 mm

Stavební buňka - AB 3



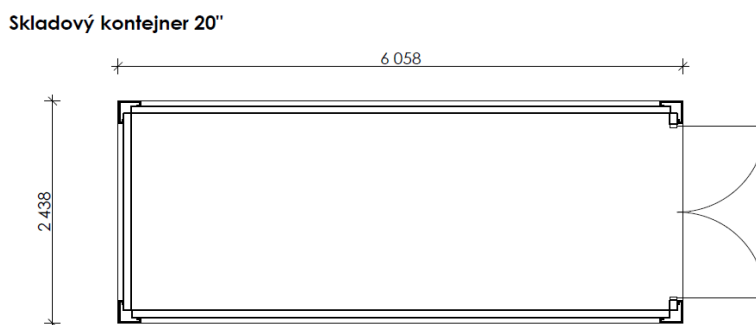
Obr. 6-2 Pobytový kontejner AB 3

6.5.1.1.3 Skladový kontejner 20 – 1ks

Ke skladování drobného materiálu a materiálu náchylného na vlhkost bude sloužit uzamykatelný ocelový kontejner. Skladovací kontejner bude sloužit také k uskladnění malých strojů a pracovních nástrojů a pomůcek. Skladový kontejner má velká ocelová vrata, pro lepší uskladnění materiálu a strojů. Kontejner bude umístěn vedle obytných kontejnerů a bude postaven na stabilizovaném podloží.

Technické údaje skladového kontejneru 20

- Barevné provedení: RAL 9001 / krémová
- Opláštění: trapézový plech tl. 1,3 mm
- Střecha: trapézový plech tl. 1,3 mm
- Podlaha: překližka tl.18 mm
- Rám: ocelová svařovaná konstrukce
- Vrata: dvoukřídllová vrata dle ISO norem, jištěna uzavíracími tyčemi
- Rozměry (d/š/v): 6058 x 2438 x 2591 mm



Obr. 6-3 Skladový kontejner 20

6.5.1.1.4 Mobilní WC s pisoárem JOHNNY SPORT – 2 ks

Pro hygienické potřeby pracovníků bude použito mobilní WC s pisoárem. Mobilní WC bude pronajato i se servisem. Servis bude zajišťovat pravidelné čištění, doplňování a výměny chemické náplně, dále doplňování toaletního papíru. Tento servis bude probíhat minimálně jednou týdně. Mobilní WC obsahuje solární osvětlení na fotobuňku.

Technické údaje mobilního wc Johnny sport

- Opláštění: Plastová ližina
- Hmotnost: 75 kg bez náplně
- Výška sedátka: 480 mm
- Nádrž: 227 l
- Rozměry (d/š/v): 1040 x 1100 x 2310 mm



Obr. 6-4 Mobilní WC

6.5.1.2 Zpevněné plochy pro skladování

Plochy pro skladování budou využity jak v etapě montovaného nosného skeletu, tak i při montáži nosné střešní konstrukce. Plochy pro skladování prefabrikovaných dílců a pro montáž nosné střešní konstrukce budou přímo v samotném objektu, tzn. v manipulační ploše objektu. Plocha pro skladování prefabrikovaných dílců bude odvodněná a zpevněná kamenivem frakce 0-32 mm. Tato plocha bude zhutněná na $E_{\text{def},2} = 60$ MPa a bude ve stejné výšce jako pláš pod základovou deskou. Skladovací plochy pro ostatní práce na HSV budou v místě budoucí terasy a budou zpevněné cihelným recyklátem frakce 16-32 mm. Při nedostatečném místě na skladovací ploše se dá využít plochy parkoviště, která bude stabilizována konstrukční vrstvou kamenivem 0-63 mm. Skladovací plochy budou odvodněné pomocí drenážní trubky DN 150 mm, která bude umístěna po obvodu z vnější části objektu. Drenážní trubka bude v hloubce 1 100 mm, obalena geotextílií 300 g/m² a uložena na podloží frakce kameniva 8-16 mm tl. 200 mm; do výšky upraveného terénu bude kamenivo frakce 16-32 mm. Odvodnění bude vyústěno do již zřízené dešťové kanalizace. Skladovací plochy jsou detailněji zakresleny na výkrese č. 04 a 07.

6.5.1.3 Manipulační plochy

Plochy pro staveništní komunikaci budou zřízeny již při práci na spodní stavbě. Skladba staveništní komunikace bude provedena tak, že na zhutněnou pláš komunikace bude položena separační geotextilie 200 g/m², na kterou bude uložena vrstva 200 mm cihelného recyklátu přibližně frakce 32/63 mm, která bude následně zhutněna $E_{\text{def},2} = 60$ MPa. Při vjezdu na staveniště budou položeny do šterkového lože panely tl. 180 mm pro ochranu inženýrských sítí. Plocha v objektu bude zpevněná pro pojezd mechanizace kamenivem frakce 0-32 mm, která bude v úrovni pláň pod základovou deskou. Takto pláš bude zhutněna $E_{\text{def},2} = 60$ MPa. Po konci montáži bude tato pláš vyspravena stejným kamenivem a dána do roviny. V oblasti parkoviště bude zhotovena část konstrukce parkoviště, která bude v násypu dosypána výkopkem šterkovitého charakteru ze zemních prací a bude sloužit jako stabilizace. Tento násyp bude zhutněn na $E_{\text{def},2} = 60$ MPa a následně na to bude položena skladba šterkodrtě v tloušťce 200 mm. Po skončení HTÚ se dodělá skladba parkoviště.

6.5.2 Zdroje pro staveniště

6.5.2.1 Pitná a záměsová voda

Pitná voda bude napojena z vodovodního řadu. Pro potřeby staveniště bude z vodoměrné soustavy připojena dělicí armatura ve vodoměrné šachtě, na kterou bude osazeno trubní vedení LDPE -PE DN 20 SDR 7,4. Potrubí bude uloženo v hloubce 700 mm. Vyústění bude zakončeno T – kusem, na který budou osazeny dva kulové ventily, na které bude našroubována spojka pro připojení zahradní hadice. Na zahradní hadici se napojí vysokotlaký čistič, který bude sloužit na očištění mechanizace vyjíždějící ze stavby. Z důvodu malé potřeby záměsové vody bude v blízkosti objektu přistaven IBC kontejner na vodu o objemu 1000 l, který bude doplňován pomocí hadice. Trasování vodovodní přípojky je zakresleno na čísle 03

Stanovení potřeby vody pro staveniště pro provozní účely:

$$Q_a = \frac{S_v \cdot k_n}{t \cdot 3600} \quad [\text{l/s}]$$

Stanovení potřeby vody pro staveniště pro hygienické účely

$$Q_b = \frac{P_p \cdot N_s \cdot k_n}{t \cdot 3600} \quad [\text{l/s}]$$

Q_a, Q_b ... množství vody [l/s]

S_v ... spotřeba vody za den [l]

k_n ... koeficient nerovnoměrného odběru (pro technologické provozy 1,5, pro hygienické potřeby 2,7)

t ... čas, po který je voda odebírána

P_p ... počet pracovníků

N_s ... norma spotřeby vody na osobu a den

Činnost	MJ	Počet MJ	Spotřeba na MJ	Celkem	koeficient
Mytí nákladních aut	vozidlo	2	1000	2000	1,5
Výroba malty	m ³	1,282	150	192,3	1,5
Pracovníci bez sprchy	osob	12	40	480	2,7

Tab. 6-1 Činnosti potřebující vodu

Výpočet potřeby vody

$$Q = 1,25 \cdot \frac{2000 \cdot 1,5 + 192,3 \cdot 1,5 + 480 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,20 \text{ l/s}$$

Výpočtový průtok vody je 0,20 l/s. Z tohoto důvodu navrhuji přípojné potrubí pro staveništní rozvod LDPE -PE DN 20 SDR 7,4.

6.5.2.2 Elektrická energie

Elektrická energie se bude využívat pro pohon stavebních strojů, pro osvětlení a pro objekty zařízení staveniště. K jednotlivým spotřebičům je dodávána rozvodnou sítí nízkého napětí. Pro potřebu staveništního provozu se zřídí definitivní přípojka, která bude zbudována v předstihu před zahájením hlavních stavebních prací, a zavede se do dočasné přípojné skříně vybudované v rámci zařízení staveniště. Z této skříně se pak rozvede elektrická energie k odběrným místům na staveništi a také se z této skříně napojí objekty zařízení staveniště.

Výpočet průměrné spotřeby elektrické energie

$$S = \frac{K}{\cos\varphi} \times (\beta_1 \times \Sigma P_1 + \beta_2 \times \Sigma P_2 + \beta_3 \times \Sigma P_3)$$

K...koeficient ztrát napětí v síti

cos φ...průměrný účinník spotřebičů

P1... součet štítkových výkonů elektromotorů

P2...součet výkonů venkovního osvětlení

P3...součet výkonů vnitřního osvětlení

β₁...průměrný součinitel náročnosti elektromotorů

β₂...průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení

β₃... průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení a topidel

Tabulka náradí potřebující elektrickou energii:

Spotřebič	Příkon [KW]
Vrtací kladivo	1,7
Úhlová bruska	2,7
Míchadlo	1,1
Nůžky na plech	0,4
Vysokotlaký čistič	3
Průmyslový vysavač	1,2
Kotoučová pila	4
Svářečka	4
Σ	18,1

Tab. 6-2 Příkonů náradí

Při výpočtu požadovaného příkonu osvětlení se předpokládá, že při pracovní době a časové náročnosti nebude osvětlení využíváno. Proto tento výpočet se bude brát jako rezerva v případném nasazení. Pro výpočet potřebného příkonu se bude v prostorách haly brát hodnota 0,8W/m². Pro výpočet osvětlení komunikace se použije hodnota 500 W/100 m.

Tabulka osvětlení potřebující elektrickou energii:

Osvětlení	Plocha	Příkon [KW]
osvětlení objekt haly	55x50m	2,2
osvětlení komunikace	100m	0,5
Σ		2,7

Tab. 6-3 Příkonu osvětlení

Do výpočtu jednotlivých kontejnerů budou započteny i možné příkony spotřebičů, které by mohly být napájeny v danou chvíli současně.

Tabulka spotřebičů v objektech zařízení staveniště potřebující elektrickou energii:

Kontejner pobytový AB 6 stavbyvedoucího	Příkon [kW]
Počítač	0,04
Klimatizace	2
El. topení	2
Lednička	0,8
Osvětlení	0,2
Mikrovlnná trouba	0,6
Kontejner pobytový AB 6 zasedací místnost	Příkon [kW]
Zásuvky	1
El. topení	2
Osvětlení	0,2
Kontejner pobytový AB 6 místnost pro dělníky – 1ks	Příkon [kW]
Zásuvky	2
El. topení	4
Osvětlení	0,4
Mikrovlnná trouba	1,2
Rychlovarná konvice	2
Kontejner pobytový AB 3 vrátnice	Příkon [kW]
Zásuvky	1
El. topení	2
Osvětlení	0,2
Mikrovlnná trouba	0,6
Rychlovarná konvice	1
Σ	23,24

Tab. 6-4 Příkon spotřebičů v kontejnerech

$$S = \frac{1,1}{0,8} \times (0,7 \times 18,1 + 0,9 \times 2,7 \times 23,24 \times 0,8) = 46,33 \text{ kW}$$

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{46\,330}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 83,59 \text{ A}$$

Hlavní staveništní rozvaděč označený RS 5.6.8.8 bude napájen za pomoci kabelového vedení 6-AYKCY 25 mm² v zemi v hloubce 0,5 m. Kabel bude chráněn za pomoci kabelové chráničky KOPOFLEX průměr 40 mm. Hlavní rozvaděč bude obsahovat jistič a chránič. Podružné staveništní rozvaděče budou typu EST4.2012-1EY. K jednotlivým odběrným místům na pracovišti budou sloužit prodlužovací kabely. Specifikace staveništních rozvaděčů jsou popsány v kapitole 8 Návrh strojní sestavy. Trasy kabelů jsou zakresleny ve výkrese č.03 Zařízení staveniště.

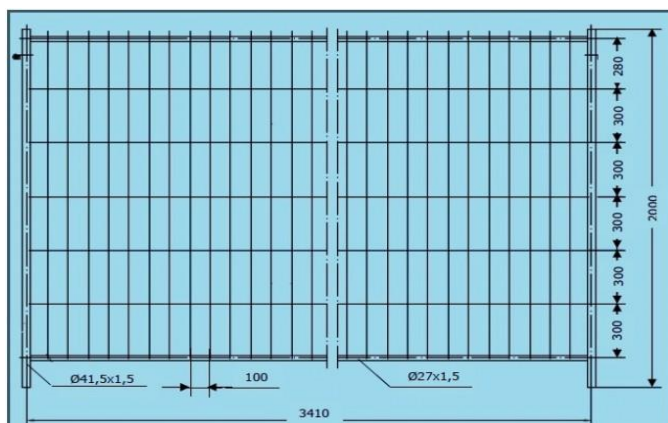
6.5.3 Bezpečnostní opatření

6.5.3.1 Dočasné oplocení

Prostory staveniště budou oploceny původním oplocením, které je z poplastovaného pletiva výšky 1,8 m. Původní plot je místy porušen nebo nedosahuje požadované výšky. V těchto místech bude plot vyztužen pozinkovaným pletivem velikosti oka 55 mm. Toto pletivo bude navázáno na staré sloupky. Na severní straně se zřídí mobilní oplocení výšky 2,0 m, které bude osazeno do plných betonových patek. Pro lepší stabilitu budou plotové dílce přišroubovány k betonové patce. Plot bude ze severní strany opatřen stínící tkaninou z důvodu omezení prašnosti do okolí a částečnou ochranou před zloději. Vjezd bude opatřen dvoukřídlou bránou šířky 5 m. [2]

Technické údaje mobilního oplocení F2 3410/2000 mm ZN

-Rozměry:	3410x2000 m
-Spon oka:	35x150 mm
-Síla drátu:	4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně
-Síla trubky:	30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně
-Hmotnost:	26 kg



Obr. 6-5 Mobilní oplocení



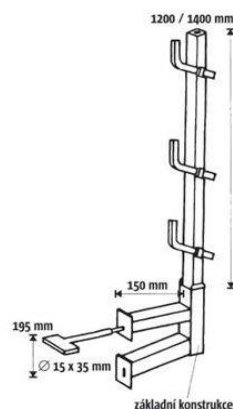
Obr. 6-6 Stínící tkanina

6.5.3.2 Opatření proti pádu z výšky

Při práci ve výškách se bude dbát na snížení rizik pádu z výšky. Pracovníci pracující na střeše budou za pomoci lanových záchytných úvazů jištěni. Pracovníci, kteří budou provádět montáž vazníků a průvlaků z kloubových montážních plošin, budou chráněni před pádem z výšky bezpečnostním košem vysokým 1,1 m. Pro montáž nosné části střechy bude použito dočasné ochranné zábradlí VEPE, které se bude kotvit po celém obvodu střechy k průvlakům a ztužidlům. Sloupek zábradlí bude kotven kotevními šrouby do vnějších boků vodorovných prvků. Maximální vzdálenost mezi sloupky je 3 m. Z důvodu dalších prací na střeše se sloupek vytáhne až na maximální výšku 1,4 m. Mezi sloupky se osadí latě tl. 12 mm. [2] [6] [7]

Technické údaje zábradlí VEBE

-Výška:	1,2 až 1,4 m
-Maximální rozpětí:	3000 mm
-Hmotnost:	10,5 kg
-Okopové prkno:	22x150 mm
-Upevnění sloupku pomocí kotevního šroubu:	Ø M12 x 50 mm



Obr. 6-7 Sloupek zábradlí VEBE

6.5.3.3 Ochrana před vznikem požáru při svařečských pracích

Při svařečských pracích se musí zamezit vzniku požáru. Před svařováním musí být odstraněny hořlavé látky do vzdálenosti 2 m od místa svařování. V blízkosti místa svařování budou umístěny hasicí přístroje.



Obr. 6-8 Hasící přístroj

6.5.4 Ochrana životního prostředí

6.5.4.1 Kontejner odpadů

Pro stavební suť bude v blízkosti staveniště postaven kontejner o objemu 5 m³ a pro velkoobjemový lehký odpad ze stavby bude přistaven kontejner o objemu 12 m³

Všechny druhy kontejnerů budou mít otevíratelná zadní dvířka k lepší manipulaci. Kontejnery budou postaveny na rovném stabilizovaném povrchu. Stavební kontejnery budou odváženy pomocí nákladního automobilu s hydraulickým hákem. [10] [11]

Technické údaje kontejner o objemu 5 m³

-Výška:	0,6 m
-Šířka:	2,2 m
-Délka:	4,4 m
-Maximální hmotnost:	9 t
-Maximální objem:	5 m ³



Obr. 6-9 Kontejner do objemu 5 m³

Technické údaje kontejner o objemu 12 m³

-Výška:	1,5 m
-Šířka:	2,1 m
-Délka:	4 m
-Maximální hmotnost:	6 t
-Maximální objem:	12 m ³



Obr. 6-10 Kontejner do objemu 12 m³

6.5.4.2 Kontejnery pro třídění odpadů

Papíry a plasty budou vhazovány do barevně označených kontejnerů na třídění odpadu. Kontejnery pro třídění odpad budou umístěné při vjezdu na staveniště. [10] [11]



Obr. 6-11 Barevnost kontejnerů na třídění odpadů

Při provádění zadané etapy budou vznikat tyto odpady:

Kód	Název	Kategorie	Způsob likvidace
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	Skládka nebezpečného odpadu
13 07 02	Motorový benzín	N	Skládka nebezpečného odpadu
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace, energetické využití
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
19 12 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Energetické využití

Tab. 6-5 katalog odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

7 ČASOVÝ PLÁN

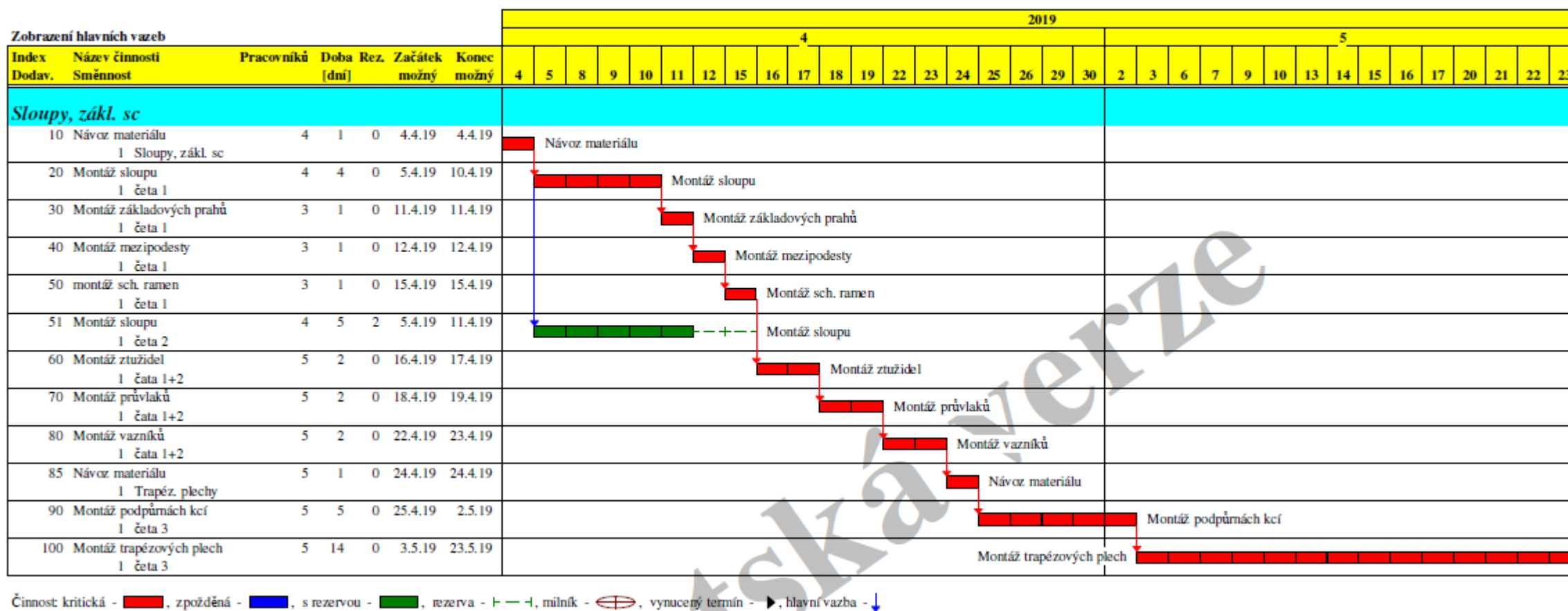
7.1 Časový plán stavby nosné konstrukce



CONTEC - Časový graf akce: 11112222 Bowlingové centrum

Strana: 1

21.5.18



7.2 Bilance hlavních strojů

	2019																												Celkem						
	4														5																				
Název stroje	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	27	28	29	30	2	3	6	7	9	10	13	14	15	16	17	20	21	23
Autojeřáb Grove GMK 3050																																			14 dní
Autojeřáb ČKD AD 28 Tatra T 815																																			5 dnů
plošina Genie Z 34/22 DC																																			6 dnů
plošina Genie Z 34/22 DC																																			6 dnů
Autojeřáb Grove GMK 2035																																			21 dnů
Legenda		Termín přípustný																																	
		Termín možný																																	

7.3 Bilance pracovníků

		Pracovníků								Z termínů možných	Z termínů přípustných
		1	2	3	4	5	6	7	8		
4	4									4	4
	5									8	4
	8									8	4
	9									8	8
	10									8	8
	11									7	7
	12									3	7
	15									3	7
	16									5	5
	17									5	5
	18									5	5
	19									5	5
	22									5	5
	23									5	5
	24									5	5
	25									5	5
5	26									5	5
	29									5	5
	30									5	5
	2									5	5
	3									5	5
	6									5	5
	7									5	5
	9									5	5
	10									5	5
	13									5	5
	14									5	5
	15									5	5
	16									5	5
	17									5	5
	20									5	5
	21									5	5
	22									5	5
	23									5	5



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

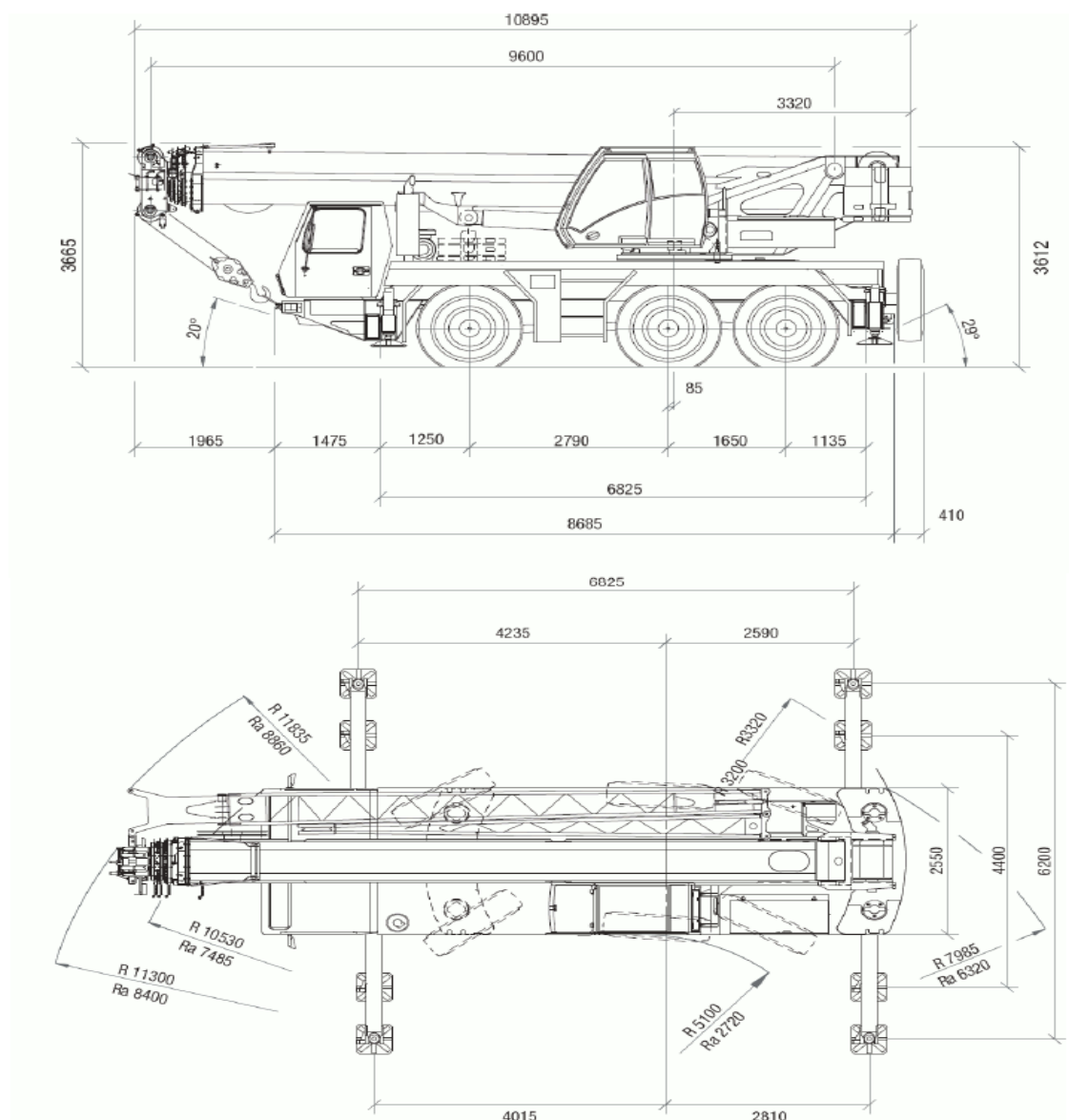
8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

8.1 Autojeřáb Grove GMK 3050

Četa č.1 bude využívat autojeřáb Grove GMK 3050 bude využíván pro zhotovení nosné části montovaného skeletu. Tento typ byl zvolen z důvodu velké nosnosti a délce dosahu výložníku, především na montáž plnostěnných vazníků.

Technické údaje autojeřábu Grove GMK 3050:

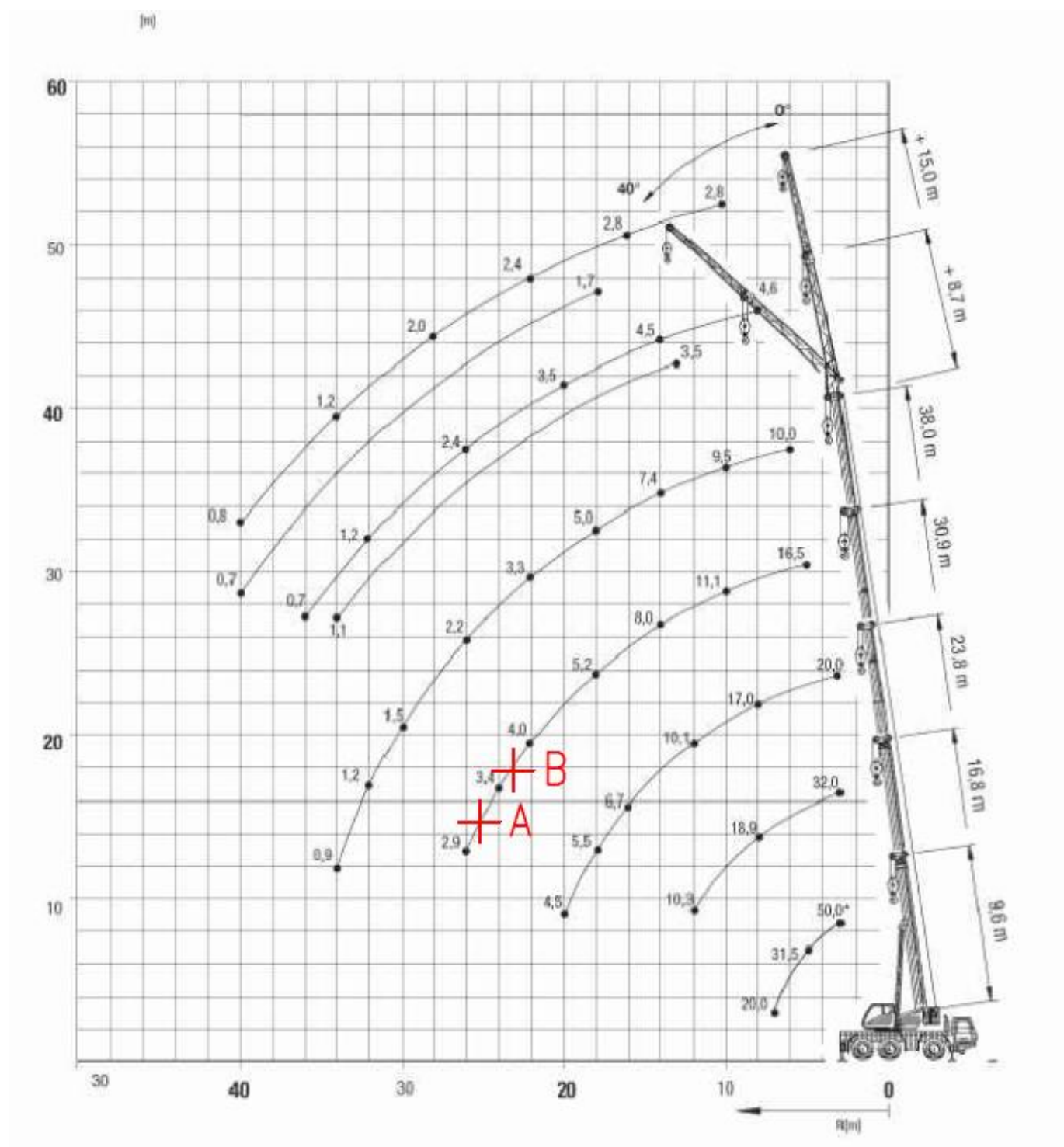
- Maximální nosnost: 50 t
- Výložník vysouvaný: 9,6 -38,0 m
- Výška zdvihu: 55 m
- Protiváha: 6,6 t -11,6 t
- Pohon: 6 x 4 x 6
- Otoč 360° rychlost otáčení 2,5ot/min



Obr. 8-1 Rozměry autojeřábu Grove GMK 3050

8.1.1 Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži sloupu

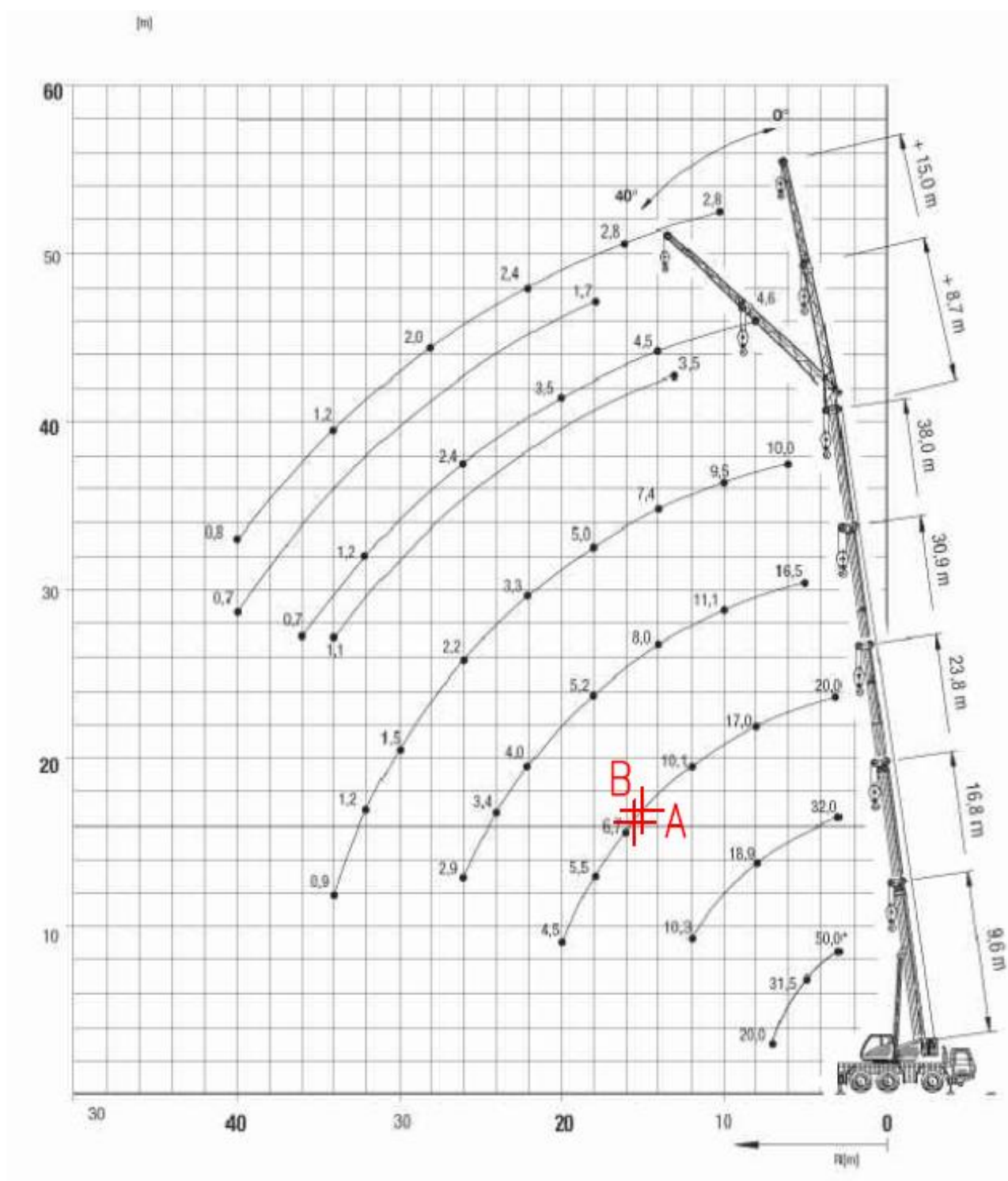
- a) Nejvzdálenější sloup S24-24,250 m; 1,1909 t < 3,1 t - vyhoví
- b) Nejtěžší sloup S22-23,097 m; 1,918t < 3,6 t - vyhoví



Obr. 8-2 Posouzení Grove GMK 3050 na únosnost sloupu

8.1.2 Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži základového prahu

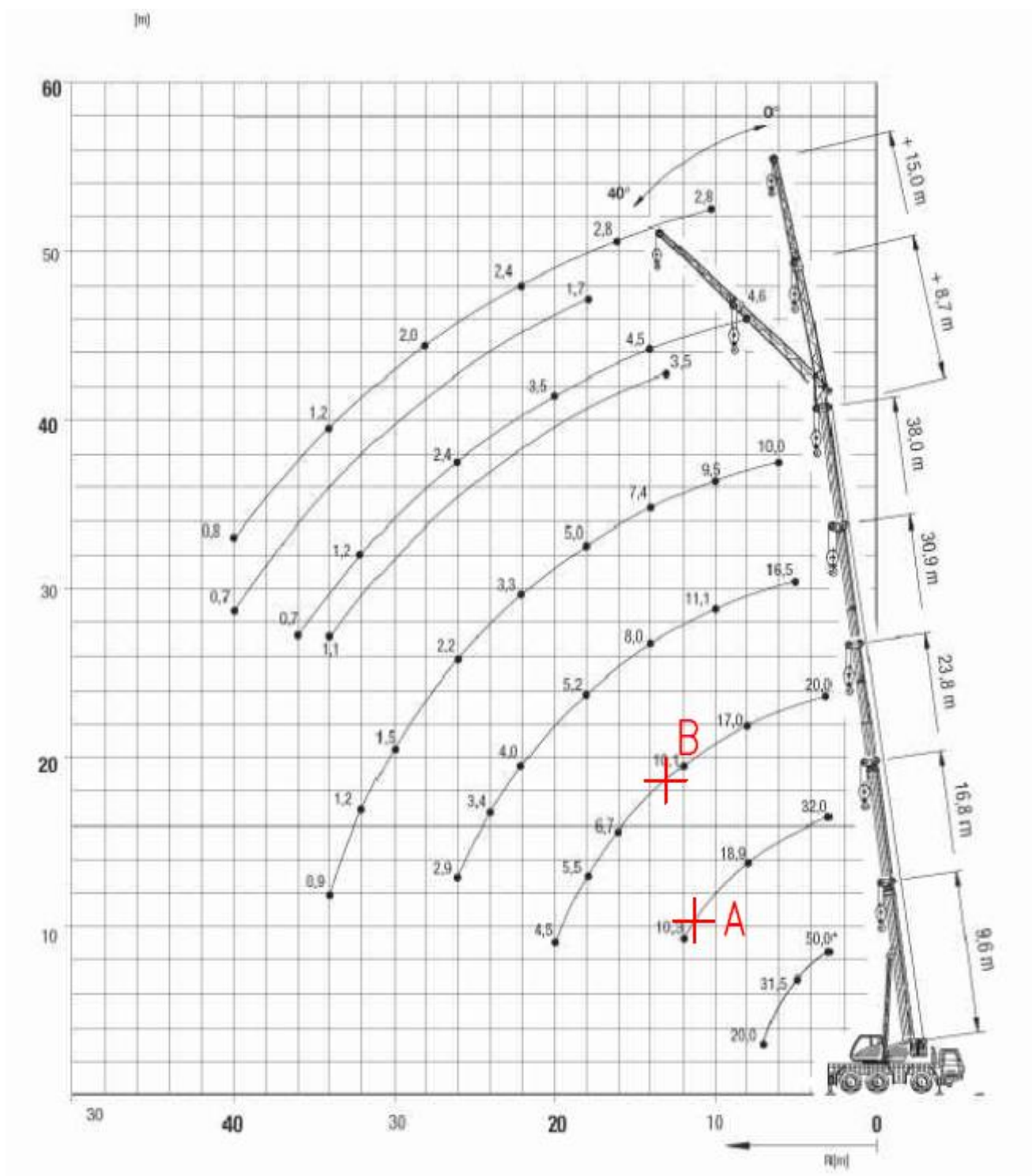
- a) Nejvzdálenější základový práh ZN2 – 15,690 m; 4,080 t < 6,9 t- vyhoví
- b) Nejtěžší základový práh ZN3 – 15,400 m; 4,423 t < 6,9 t – vyhoví



Obr. 8-3 Posouzení Grove GMK 3050 na únosnost základového prahu

8.1.3 Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži schodišťových ramen a podestové desky

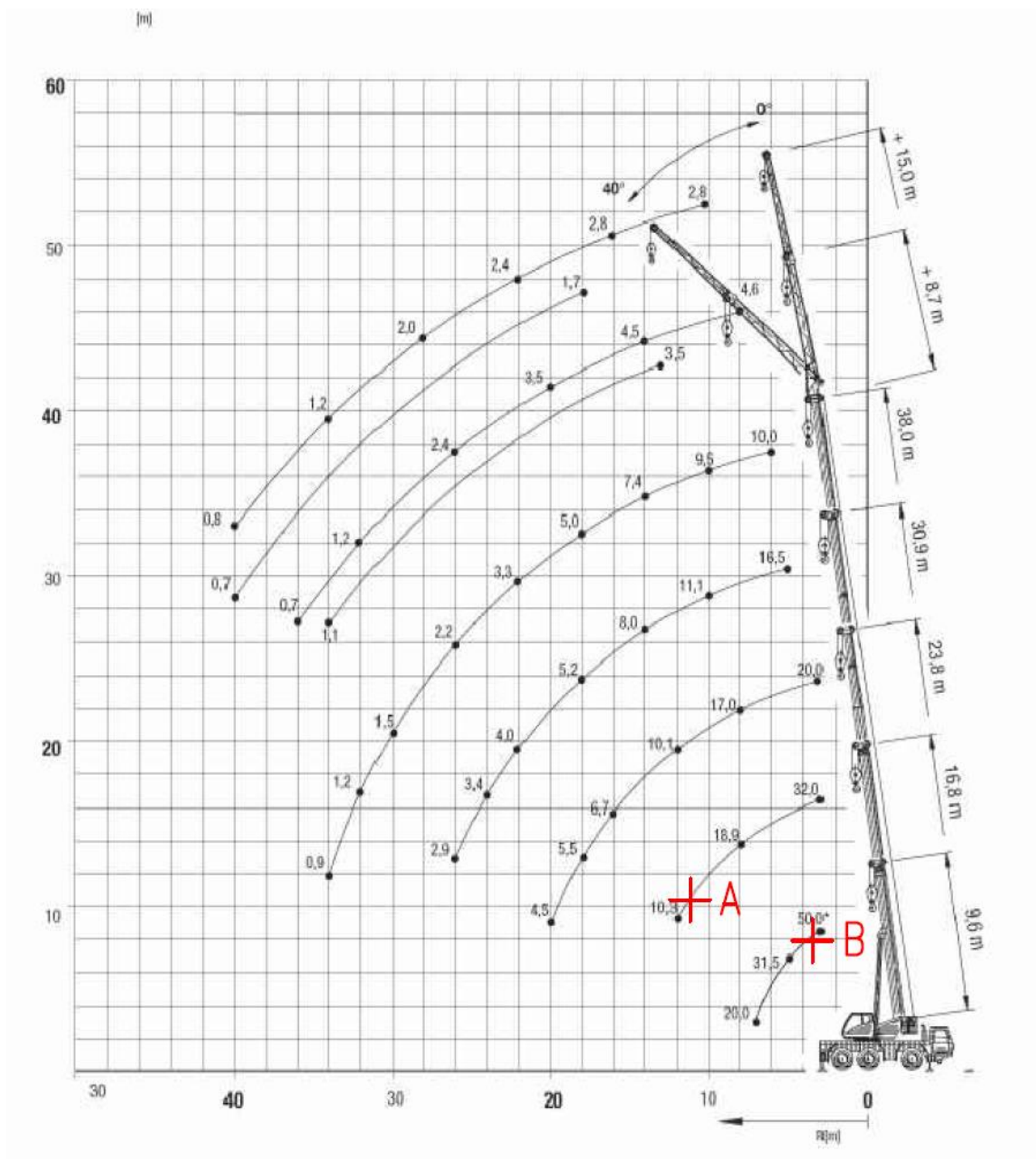
- Nejvzdálenější schodišťové rameno SCH2 – 10,965 m; 2,948 t < 10,3 t
- vyhoví
- Nejtěžší mezipodesta PO – 12,765 m; 1,406 t < 10,1 t - vyhoví



Obr. 8-4 Posouzení Grove GMK 3050 na únosnost schodišťových prvků

8.1.4 Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži plnostěnných vazníků

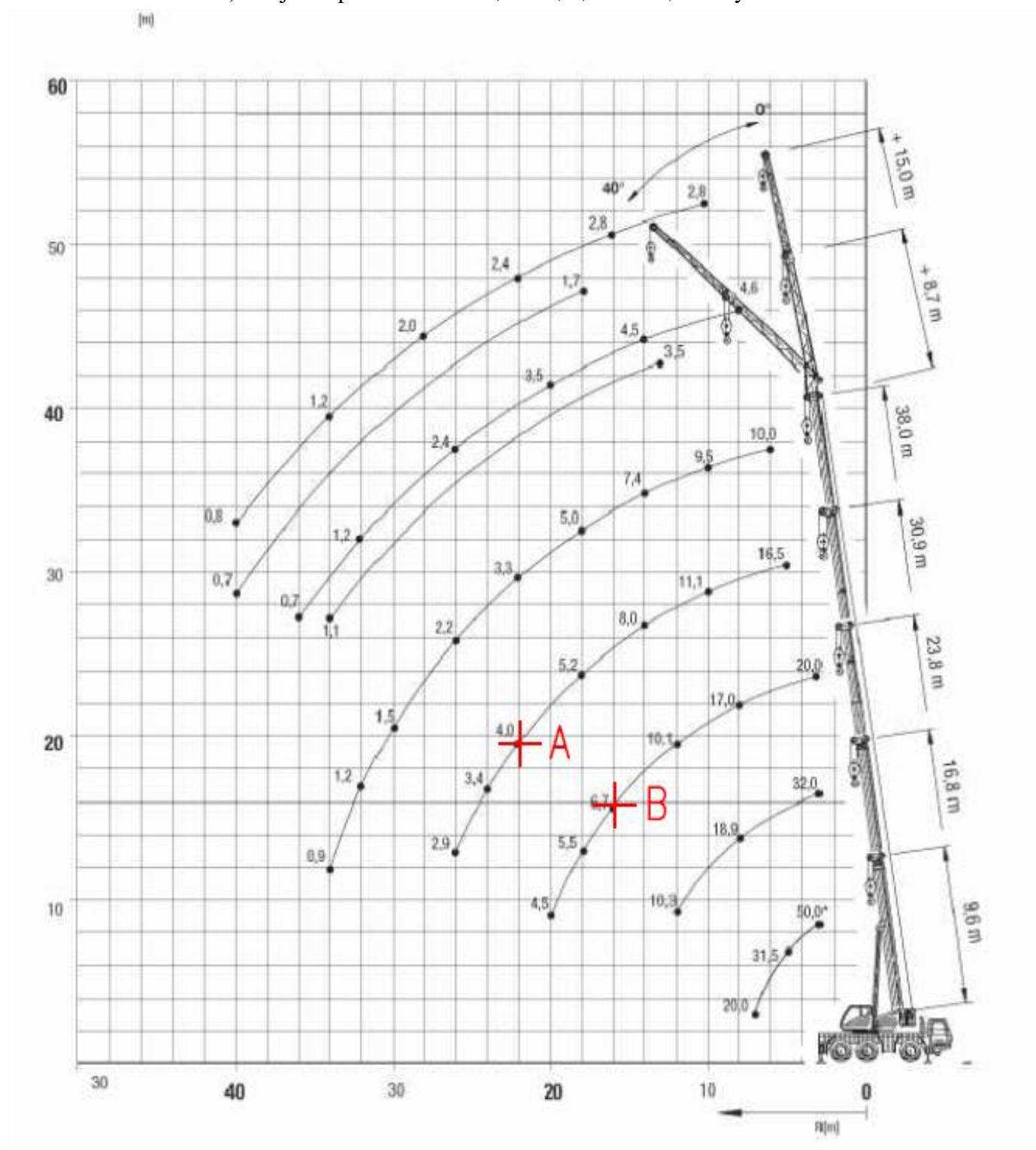
- a) Nejvzdálenější/ Nejtěžší vazník V1 – 10,865 m; 9,378 t < 11,0 t- vyhoví
- b) Nejbližší vazník V1 – 3,615 m; 9,378 t < 48,0 t – vyhoví



Obr. 8-5 Posouzení Grove GMK 3050 na únosnost plnostěnných vazníků

8.1.5 Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži průvlatu a ztužidel

- a) Nejvzdálenější ztužidlo T7 – 22,025 m; 1,719 t < 4,0 t- vyhoví
- b) Nejtěžší průvlat N9 – 16,485m; 5,340t < 6,7 t – vyhoví



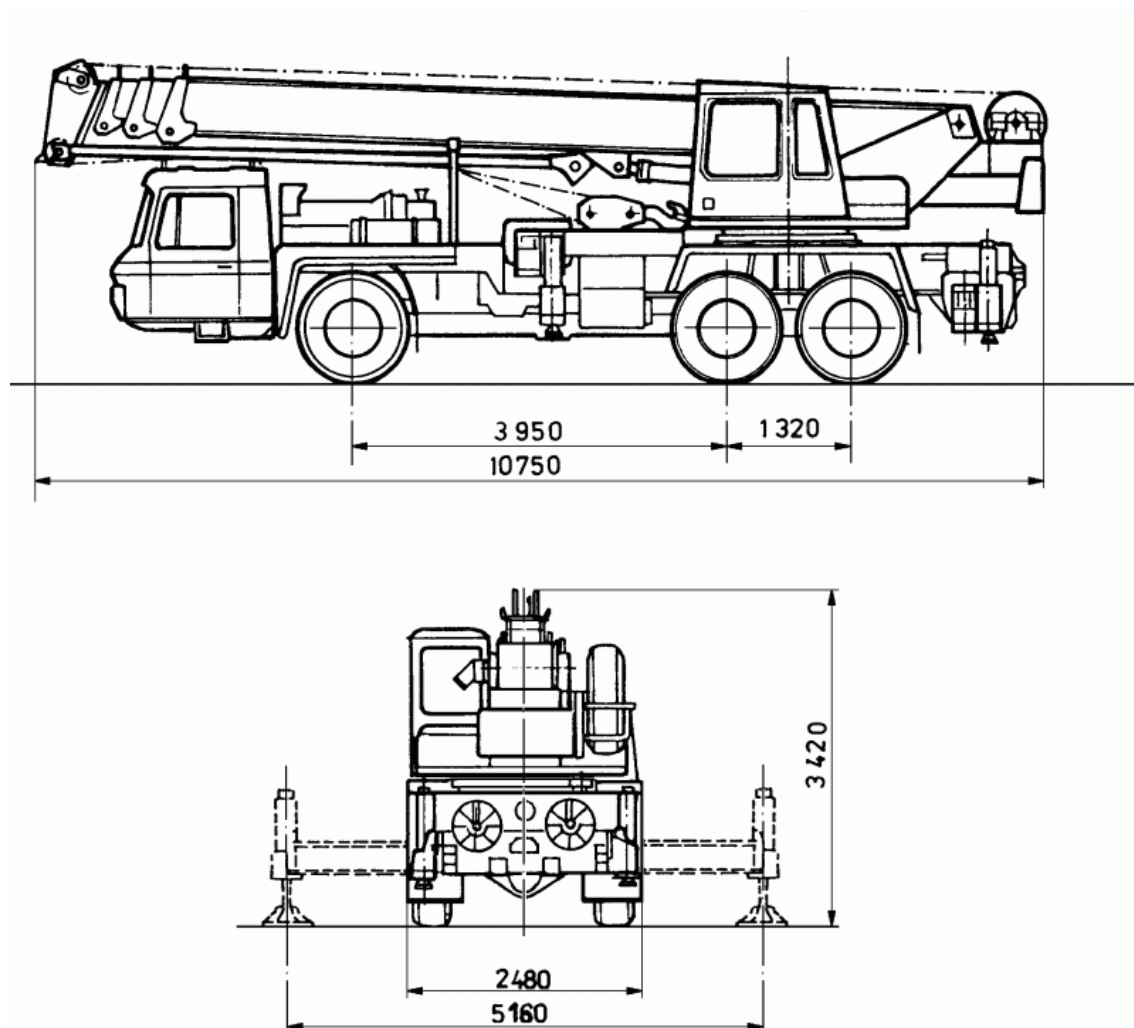
Obr. 8-6 Posouzení Grove GMK 3050 na únosnost průvlatů a ztužidel

8.2 Autojeřáb ČKD AD 28 Tatra T 815

Autojeřáb ČKD AD 28 Tatra T815 bude využíván četou č.2 pro montáž sloupů. Posuzovaný autojeřáb má dostatečnou únosnost na montáž sloupů, z tohoto důvodu bude tento typ autojeřábu doplňovat hlavní autojeřáb Grove GMK 3050. Autojeřáb ČKD AD 28 nemůže být použitý na montáž všech sloupů, zvláště v oblasti výklenku z úvodu špatné dostupnosti, by únosnost jeho výložníku nestačila.

Technické údaje autojeřábu ČKD AD 28 TATRA T815

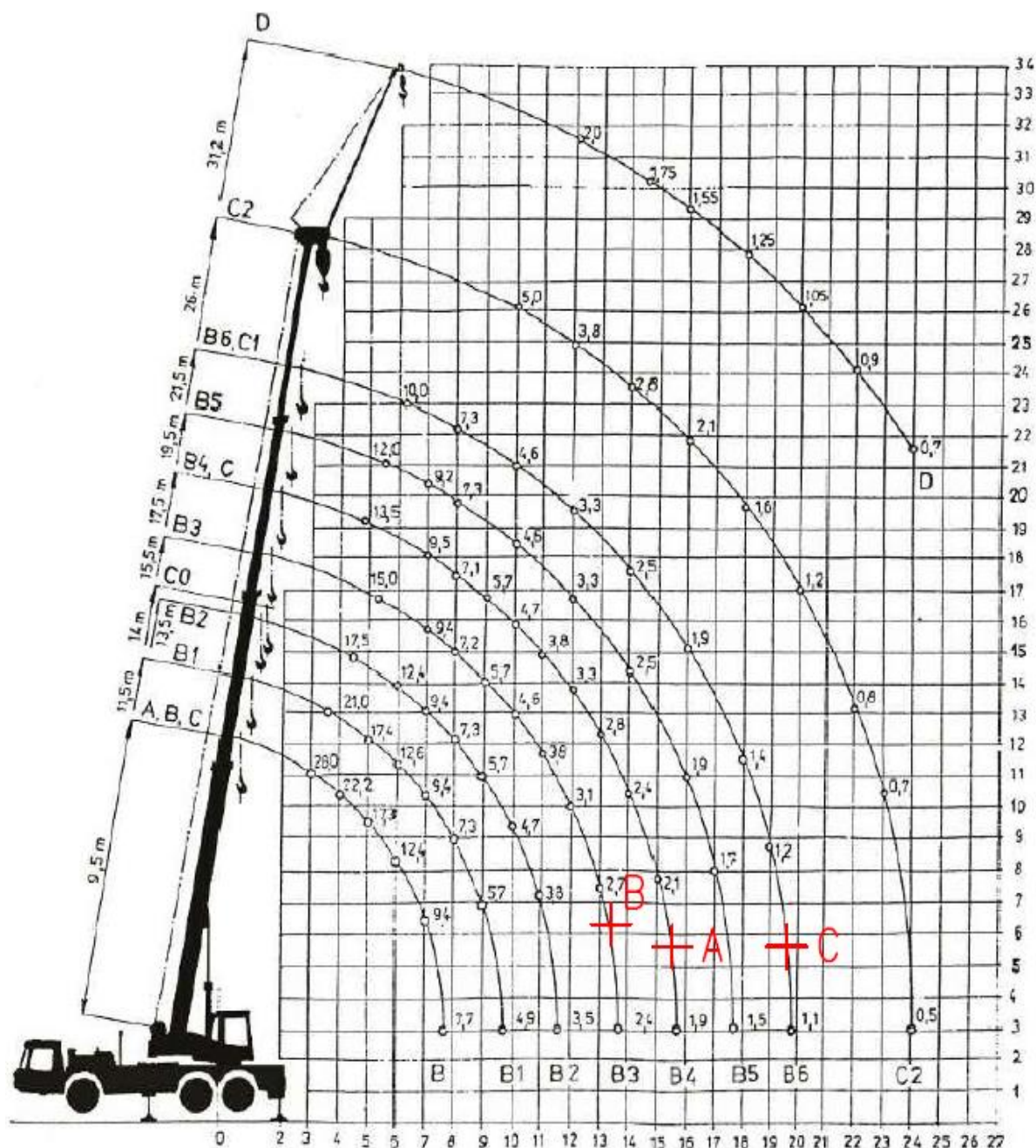
- Maximální nosnost: 28 t
- Výložník vysouvaný: 9,6 -26,0 m
- Výška zdvihu: 27 m
- Nástavec: 5,4 m
- Maximální vyložení: 24 m



Obr. 8-7 Rozměry autojeřábu ČKD AD 28 Tatra T 815

8.2.1 Posouzení uvažovaného autojeřábu na únosnost při montáži průvlaku a ztužidel

- Nejvzdálenější sloup S5 – 15,650 m; 1,812 t < 2,0 t – vyhoví
- Nejtěžší sloup S2 -13,323; 2,048 t < 2,6 t – vyhoví
- Varianta pozice autojeřábu Grove GMK 3050-Sloup S 21- 19,142; 1,3 t > 1,1 t – nevyhoví – z tohoto důvodu je potřeba navrhnout autojeřáb Grove GMK 3050 na tuto pozici.



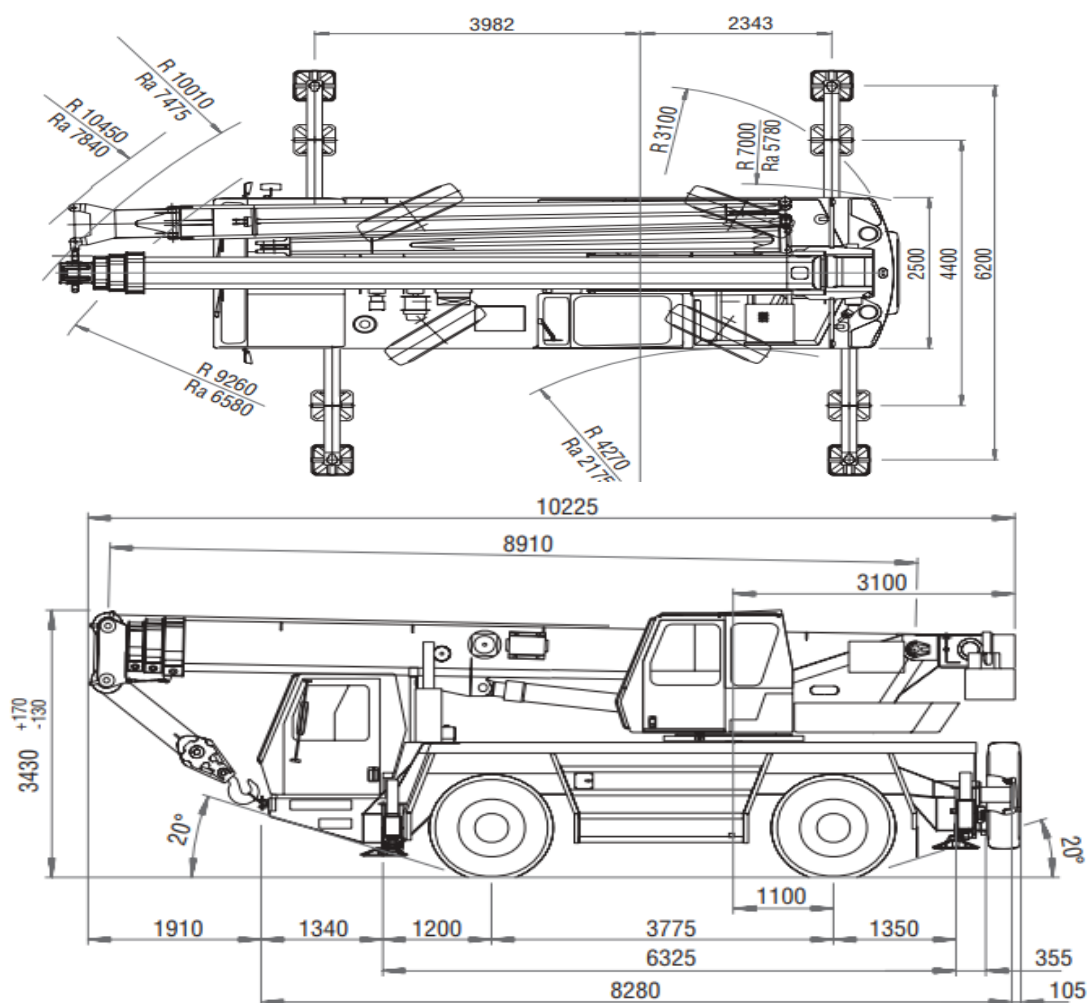
Obr. 8-8 Posouzení ČKD AD 28 Tatra T 815

8.3 Autojeřáb Grove GMK 2035

Autojeřáb Grove GMK 2035 bude využíván četou č.3 pro zhotovení nosné části konstrukce střechy. Z důvodu již postavené nosné části montované haly je nutné zdolávat při montáži velký úhel vyložení. Tento typ autojeřábu byl zvolen pro délku jeho výložníku, která je dostatečná pro posuzované pozice znázorněné na výkrese č.8.

Technické údaje autojeřábu Grove GMK 2035:

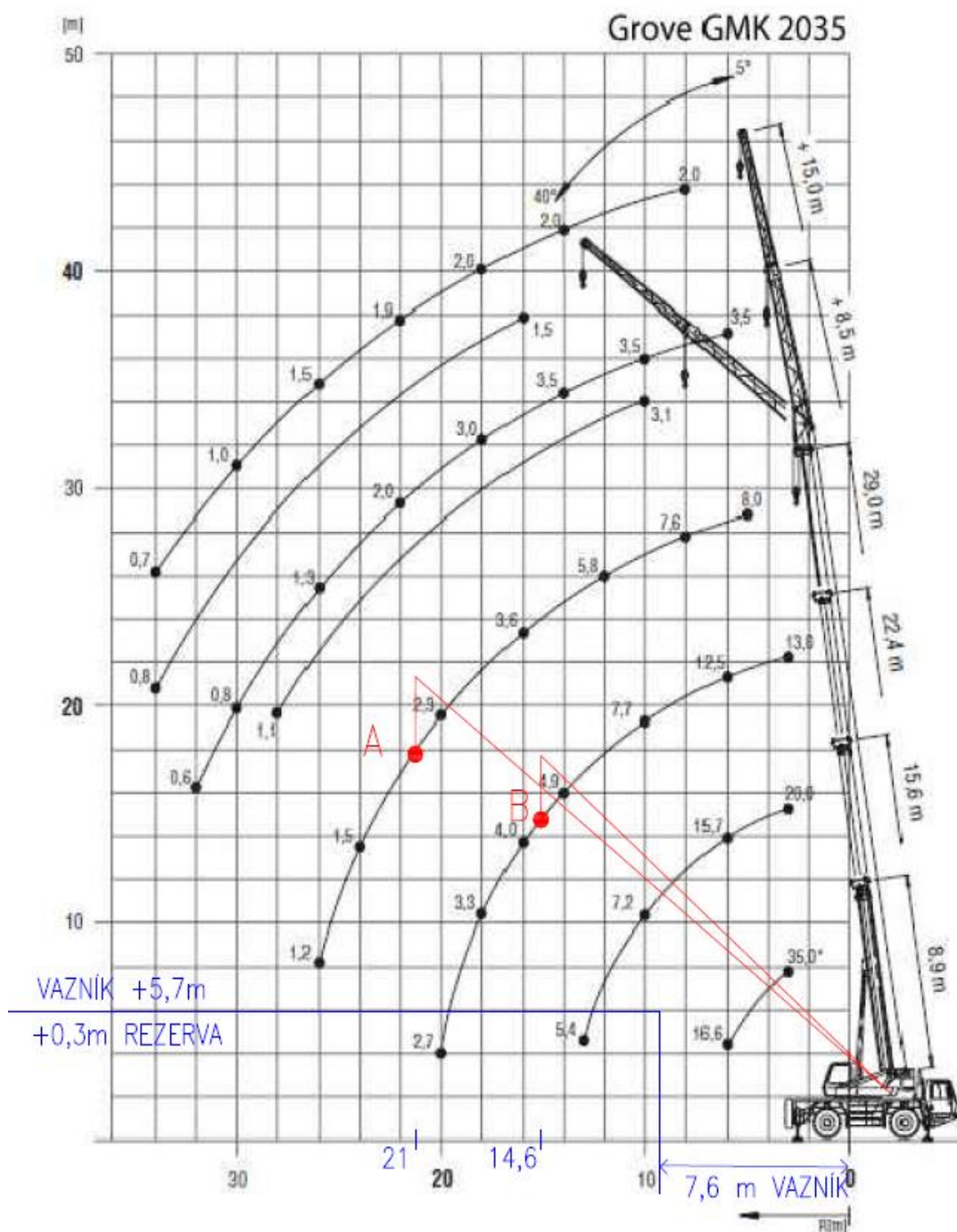
- Maximální nosnost: 35 t
- Celková hmotnost: 24t
- Výložník vysouvaný: 8,9 -29,0 m
- Délka nástavce: 8,7-15 m
- Výška zdvihu: 46 m
- Protiváha: 6 t
- Pohon: 4x4x4
- Otoč 360° rychlost otáčení 2,5ot/min



Obr. 8-9 Rozměry autojeřábu GROVE GMK 2035

8.3.1 Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 1

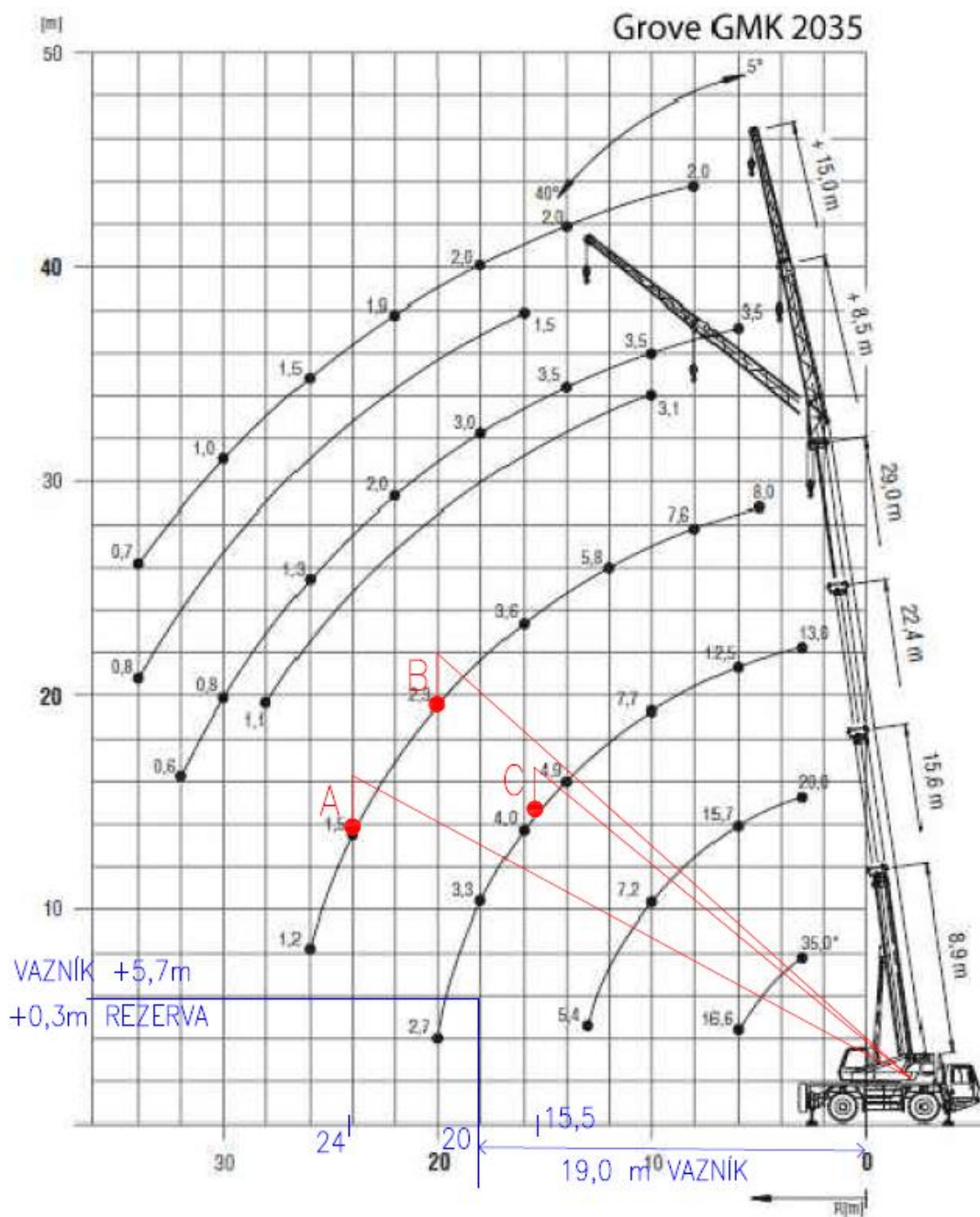
- a) Nejvzdálenější trapézový plech S1– 20,58 m; 0,664 t < 2,1 t – vyhoví
- b) Nejtěžší I profil N2 -14,6m; 0,926 t < 4,3 t – vyhoví



Obr. 8-10 Posouzení Grove GMK 2035 na pozici 1

8.3.2 Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 2,4,6

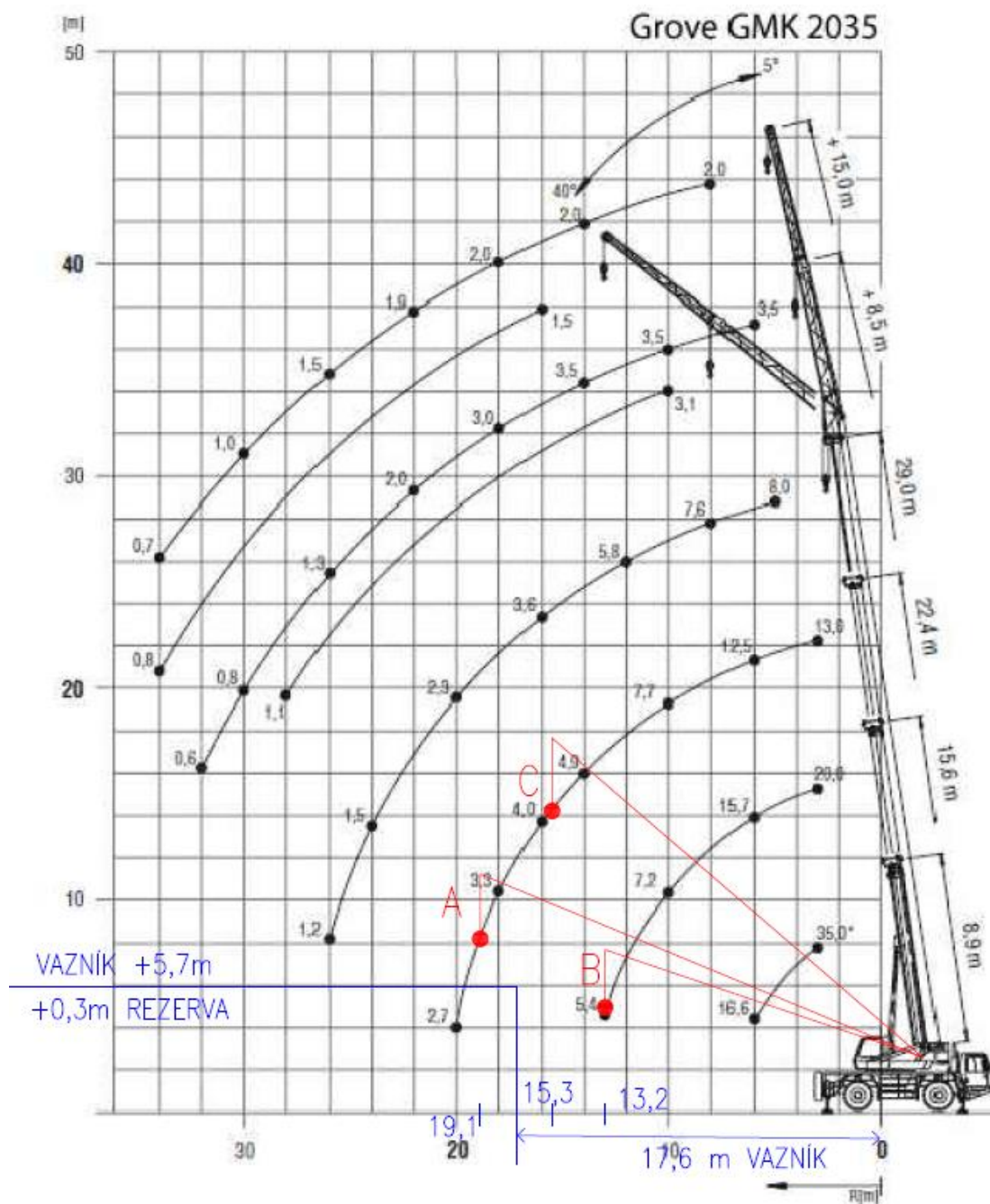
- a) Nejvzdálenější trapézový plech S2– 23,95 m; 0,718 t < 1,5 t – vyhoví
- b) Nejvzdálenější rám N3 -20,03m; 0,926 t < 2,3 t – vyhoví
- c) Nejtěžší rám N5 15,42m; 2,902 t < 4,3 t – vyhoví



Obr. 8-11 Posouzení Grove GMK 2035 na pozici 2,4,6

8.3.3 Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 3,5

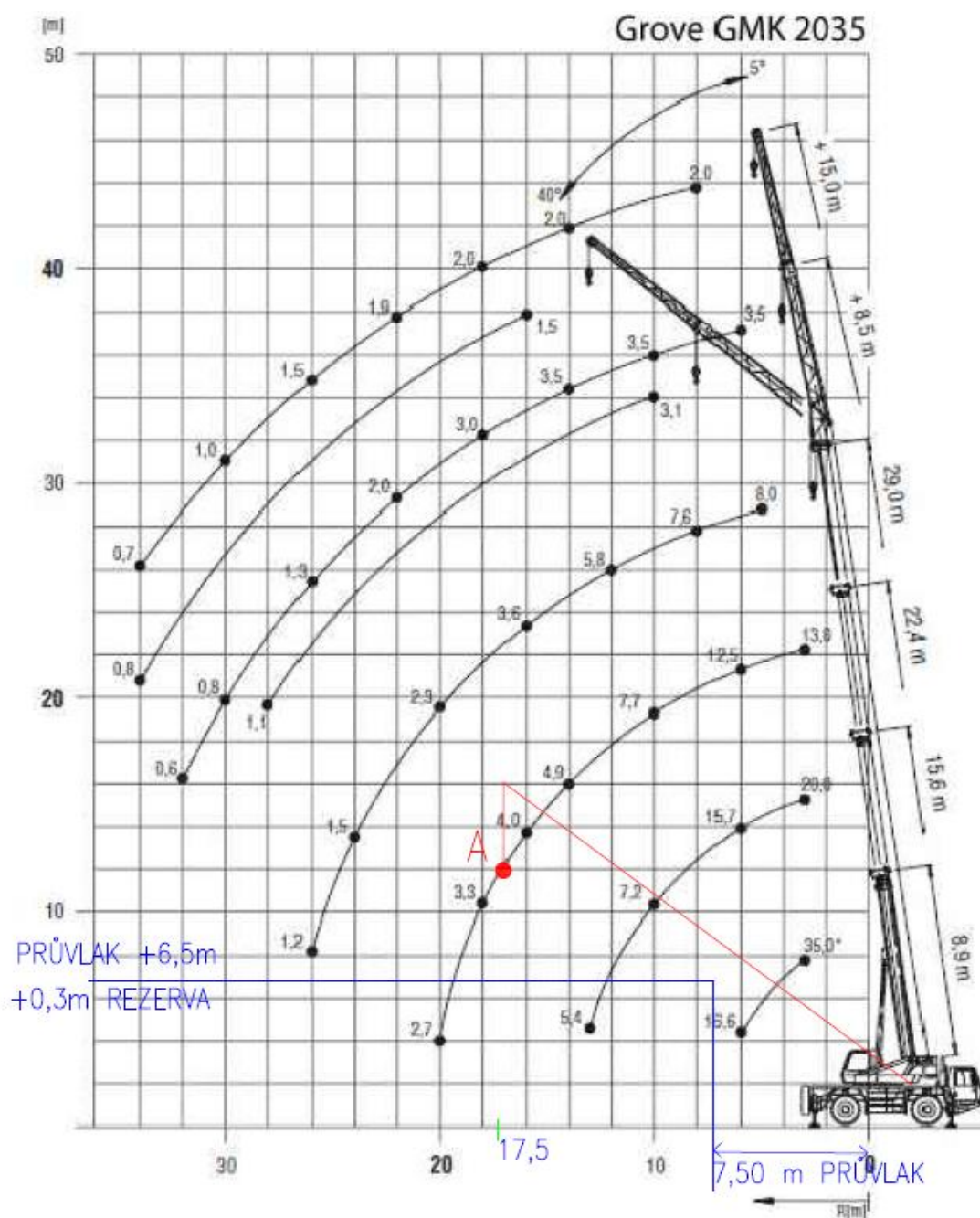
- a) Nejvzdálenější trapézový plech S2– 19,16 m; 0,718 t < 3,0 t – vyhoví
- b) Nejtěžší rám N6 19,16m; 3,03 t < 4,3 t – vyhoví
- c) Nejvzdálenější I profil N2 15,26; 0,692t < 4,1 t – vyhoví



Obr. 8-12 Posouzení Grove GMK 2035 na pozici 3,5

8.3.4 Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 7

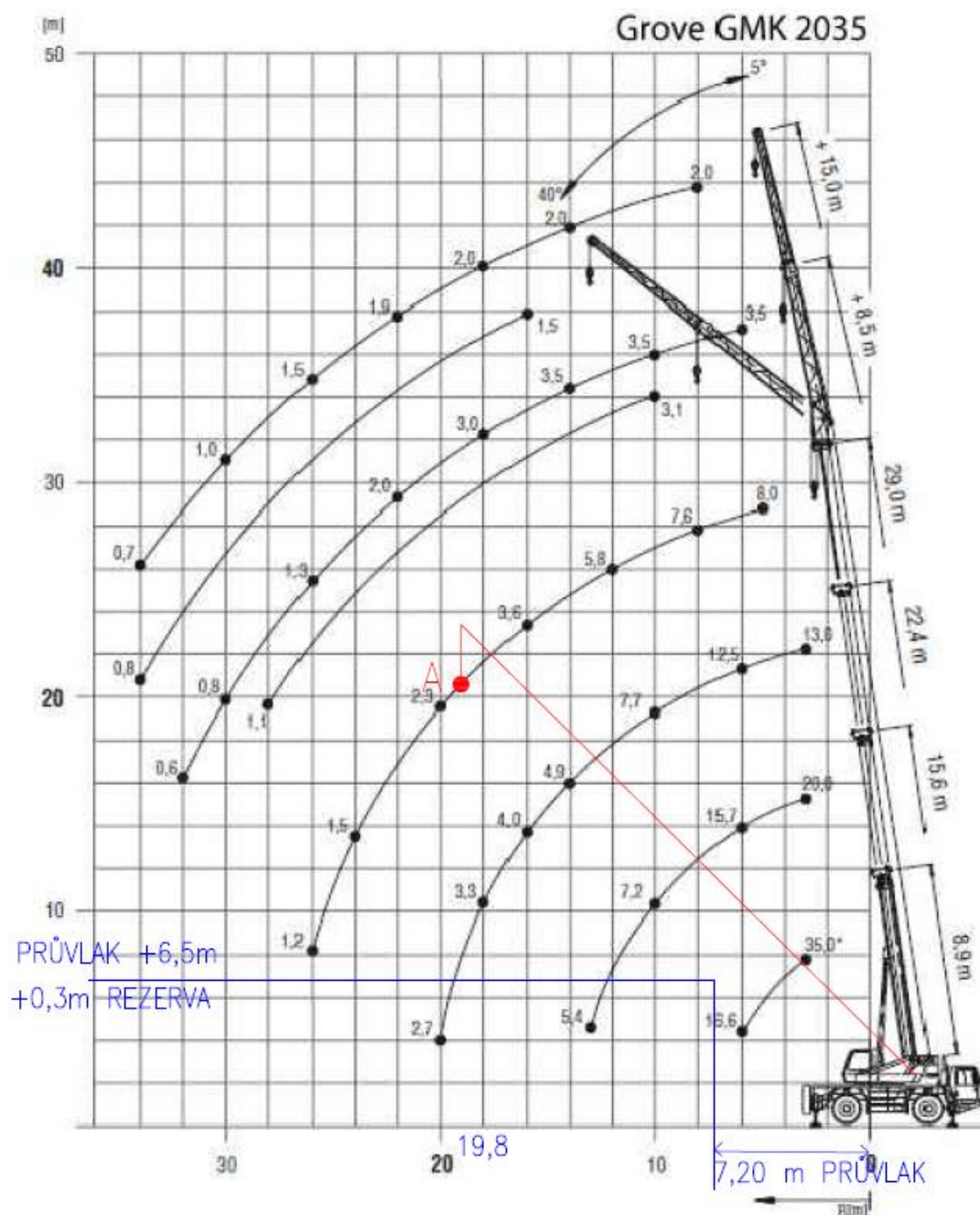
- a) Nejvzdálenější trapézový plech S2– 17,51 m; 0,718 t < 3,5 t – vyhoví



Obr. 8-13 Posouzení Grove GMK 2035 na pozici 7

8.3.5 Posouzení uvažovaného autojeřábu umístěného na pozici 8

a) Nejvzdálenější trapézový plech S3– 19,82 m; 0,657 t < 2,7 t – vyhoví



Obr. 8-14 Posouzení Grove GMK 2035 na pozici 8

8.4 Tahač SCANIA S 410 A6x4NA

Tahač SCANIA S 410 A6x4NA bude sloužit k přepravě rozměrného nákladu, jako jsou veškeré prefabrikované prvky z výroby, a také k dopravě trapézových plechů.

Technické údaje tahače SCANIA S 410 A6x4NA

-Největší výkon:	309 KW při 1800ot/min
-Technická hmotnost soupravy:	63 000 kg
-Provozní hmotnost tahače:	7 300 kg
-Technické zatížení dvojnápravy:	13+13 t
-Největší rychlost:	90 km/h
-Rozvor:	3150 mm
-výška:	3540 mm
-šířka:	2430 mm
-délka:	5940 mm

Posouzení:

Nejtěžší zátěž: 3 plnostěnné vazníky + rovinný návěs Goldhofer
 $28,1 + 12,3 = 40,4 \text{ t} < 63,0 \text{ t}$ – vyhoví



Obr. 8-15 Tahač SCANIA S 410 A6x4NA

8.5 Teleskopický rovinný návěs Goldhofer SPZ-DL 3 AA

Teleskopický rovinný návěs se použije pro přepravu prefabrikovaných dílců a trapézových plechů. Teleskopický rovinný návěs má zadní kola natáčecí, díky kterým bude lépe zvládat zatáčky. Z rovinného návěsu budou přímo odebírány dílce pro montáž haly.

Technické údaje návěsu Goldhofer SPZ-DL -3 AA:

-Celková únosnost:	50 t
-Zatížení labutího krku:	20 t
-Zatížení náprav:	3x 10 t
-Vlastní váha návěsu:	12,3 t
-Úhel natočení zadní nápravy	55°

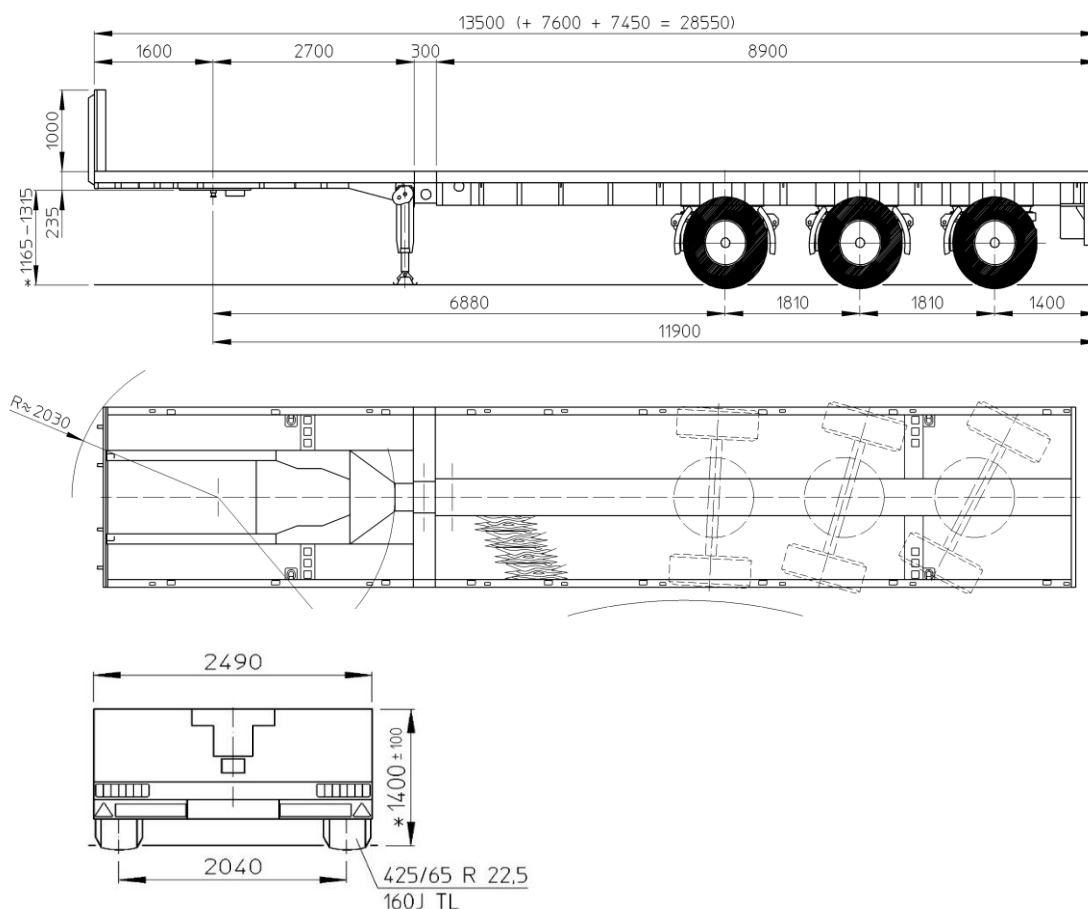
Rozměry

-Celková únosnost:	1 400 mm
-Max délka:	13500 až 28 550 mm
-Šířka:	2 490mm

Posouzení:

Nejtěžší zátěž: 3x plnostěnný vazník délky 17,4m, hmotnosti 9,378 t

$3 \times 9,378 = 28,134 \text{ t} < 50,0 \text{ t}$ – vyhoví



Obr. 8-16 Rozměry teleskopického rovinného návěsu Goldhofer SPZ-DL 3 AA

8.6 Man TGA 35.400 s valníkem

Tahač Man TGA 35.400 bude sloužit k přepravě I.-profilů a rámců z profil I, které budou na stavbu dopravovány z výroby firmy Feron a.s. v Brně

Technické údaje tahače Man TGA:

-Největší výkon:	290 KW
-Maximální nosnost vozidla:	12 000kg
-Provozní hmotnost tahače:	6 900 kg
-Největší rychlost:	80 km/h
-výška:	3540 mm
-šířka:	2430 mm
-délka:	9400 mm

Posouzení: celková hmotnost profilů 12 536 kg > max. nosnost 12 000 kg.

Z tohoto důvodu bude zapotřebí, aby doprava byla rozfázována na 2 části dle postupu montáže.



Obr. 8-17 Tahač Man 35.400 s valníkem

8.7 Pracovní kloubová plošina Genie Z 34/22 DC

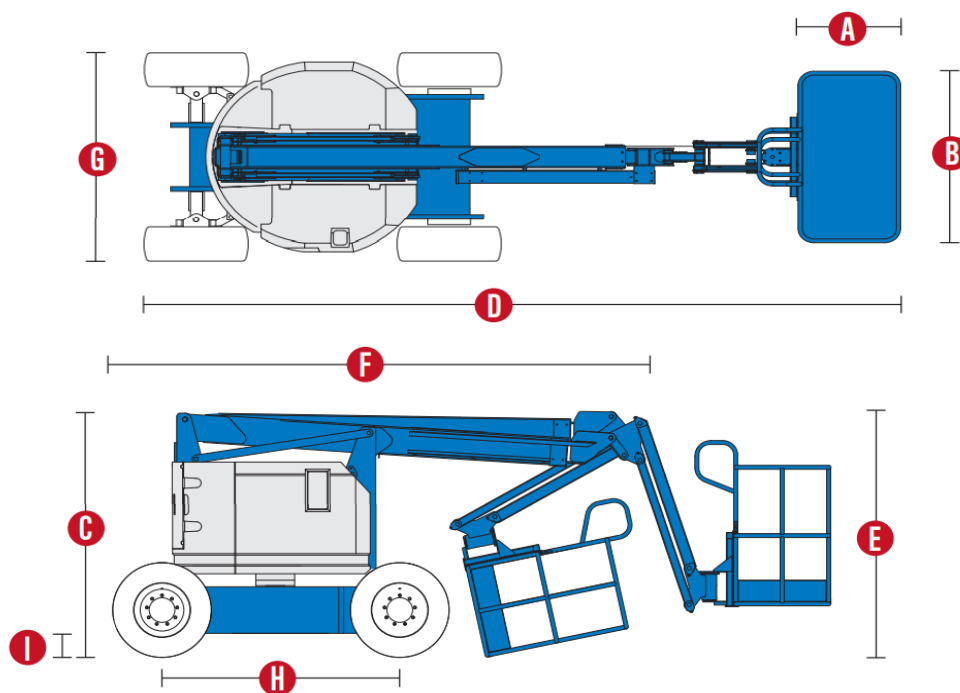
Pracovní plošiny se budou využívat pro osazování prefabrikovaných dílců ve výškách. Obsluhovat ji budou montážníci, kteří k tomuto užívání budou proškoleni. Dostupná výšky je až 17 m, která je dostačující pro daný druh montážní práce.

Technické údaje plošiny Genie Z 51/30 J RT

- Pracovní výška: 12,52m
- Výška podlahy koše: 10,52 m
- Stranový dosah: 6,78 m
- Nosnost koše: 227 kg
- Hmotnost: 7212 kg
- Otoč plošiny: 355°
- Otoč koše: 180°
- Rychlost pojezd 6,4 km/h

Rozměry

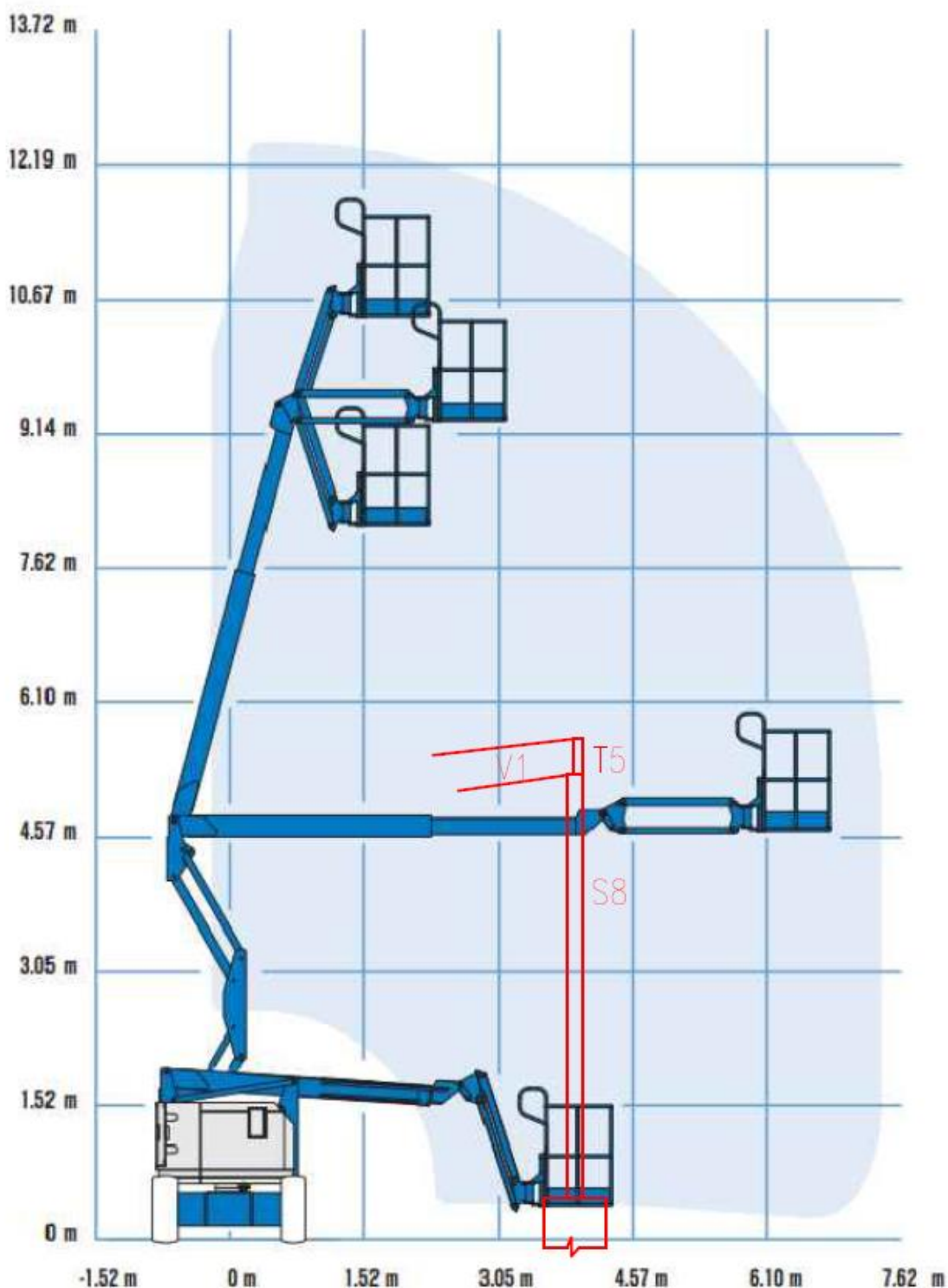
- A-šířka plošiny: 0,76 m
- B-šířka koše: 1,42 m
- C-výška složeného mechanismu: 2,00 m
- D-délka složeného mechanismu: 5,64 m
- E-skladovací výška: 2,26 m
- F-skladovací délka: 4,08 m
- G-šířka: 1,73 m
- H-rozvor nápravy: 1,88 m
- I-světlost podvozku: 0,15 m



Obr. 8-18 Rozměry kloubové pracovní plošiny Genie Z 34/22 DC

8.7.1 Posouzení pracovní plošiny na osazení průvlaků

Pracovní plošina při montáži bude pojíždět po srovnaném a ztuhnutém terénu výšky -1,100 m. Nejvýše osazovaný prvek bude ve výšce +4,550 m. Celková výška bude tedy 5,650 m. Navrhovaná plošina vyhoví na dobré osazení všech vodorovných prvků.



Obr. 8-19 Pracovní diagram kloubové pracovní plošiny Genie Z 34/22 DC-posouzení průvlaků

8.7.2 Posouzení pracovní plošiny na osazení vazníků

Pracovní plošina při montáži bude pojíždět po srovnaném a ztuhlém terénu výšky -1,100 m. Vazník osazovaný na sloup bude ve výšce +4,300 m. Celková výška bude tedy 5,400 m. Navrhovaná plošina vyhoví pro dobré osazení prvku.



Obr. 8-20 Pracovní diagram kloubové pracovní plošiny Genie Z 34/22 DC-Posouzení vazníku

8.8 Nákladní automobil MAN TGL 12.180

Nákladní automobil MAN bude převážně sloužit k odvozu odpadů vzniklých na staveništi na skládku.

Technické údaje nákladního automobilu Man TGL 12.180

- Výkon:	132kW
- Palivo:	Nafta
- Celková délka:	5900 mm
- Šířka:	2300 mm
- Výška:	2600 mm
- Provozní hmotnost:	5730 kg
- Příslušenství:	Teleskopický nosič JNT7
- Výška háku:	1000 mm
- Šířka se zpětnými zrcátky:	2283 mm
- Čas naložení:	60 s
- Čas vyložení:	70 s

Největší předpokládaná zátěž se počítá s cihelnou sutí

Objem kontejneru 5,90m³ (rozměry kontejneru 4,40x2,20x0,60)

Objemová hmotnost cihelného bloku: 870 kg/m³

Hmotnost: 5,90x870=5140 kg < 5730 kg – Navrhovaný nákladní automobil vyhoví.



Obr. 8-21 Nákladní automobil MAN TGL 12.180

8.9 Užitkový automobil Renault Trafic DCI 145 Energy Twin Turbo S&S

Užitkový automobil bude sloužit k zásobování stavby drobným materiálem, náradím a přepravě pracovníků.

Technické údaje užitkového automobilu Renault Trafic

- Maximální výkon:	107 kW
- Maximální točivý moment:	340 Nm
- Počet válců:	4 válce
- Objem palivové nádrže:	80 l
- Počet míst:	3 místa
- Výška nezátíženého vozu:	3098 mm
- Šířka se zpětnými zrcátky:	2283 mm
- Rozměry nákladového prostoru:	2950x1662x1387 [mm]
- Provozní hmotnost:	1743 kg
- Maximální povolená hmotnost:	2980 kg



Obr. 8-22 Renault Trafic DCI 145

8.10 Rotační laser Hilti PR 30- HVS A 12

Rotační laser bude sloužit k měření a kontrole výšek a sklony úhlu. Rotační laser má plně automatické vyrovnání do roviny.

Technické údaje Hilti PR 30- HVS A

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| - Přesnost | $\pm 0,5\text{mm}$ při 10 m |
| - Rozsah přijímače | 2-500 m |
| - Rozsah provozní teploty | -20 až 50 °C |
| - Vyrovnávací systém | plně automatické |



Obr. 8-23 Rotační laser
Hilti PR 30 -HVS A 12

8.11 Automatický stativ Hilti PRA 90

Automatický stativ Hilti PRA 90 bude sloužit jako pevná podložka pod rotační laser. Automatický stativ se automaticky horizontálně vyrovnává.

Technické údaje Hilti PRA 90

- | | |
|---------------------------|------------------|
| - Průměr závitu stativu | 5/8 in |
| - Rozsah provozní teploty | -20 až 50 °C |
| - Vyrovnávací systém | plně automatické |



Obr. 8-24 Automatický
stativ PRA 90

8.12 Laserový detektor PRA 30

Laserový detektor slouží ke komunikaci s rotačním laserem, díky kterému lze zjistit výškové údaje.

Technické údaje Hilti PR 30- HVS A

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| - Přesnost | $\pm 0,5\text{mm}$ při 10 m |
| - Rozsah přijímače | 2-500 m |
| - Rozsah provozní teploty | -20 až 50 °C |



Obr. 8-25 Laserový
detektor PRA 30

8.13 Laserový dálkoměr Hilti PD-CS

Laserový dálkoměr bude sloužit k měření vzdáleností.

Technické údaje vrtacího kladiva Hilti PD -CS

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| - Přesnost: | ±1 mm |
| - Datová paměť: | Vnitřní paměť flash |
| - Hmotnost s bateriemi: | 262 g |
| - Rozsah provozní teploty: | -15 až 50 °C |



Obr. 8-26 Laserový dálkoměr Hilti PD-CS

8.14 Svařovačka Kühtreiber KITin 165

Svářečka bude sloužit na svařování spojů patka sloup.

Technické údaje svařovačka Kühtreiber KITin 165

- | | |
|---------------------|---------|
| - Vstupní napětí: | 1x230V |
| -Napětí na prázdko: | 88 |
| -Jištění A: | 16 |
| -Krytí: | IP 23 S |
| -Hmotnost | 5,7 kg |



Obr. 8-27 Svařovačka Kühtreiber KITin 165

8.15 Akumulátorové vrtací kladivo Hilti TE-A36

Vrtací kladivo bude sloužit k vyvrtání otvoru do vazníku pro kotvení I profilu pod vzduchotechnickou jednotku.

Technické údaje vrtacího kladiva Hilti TE-A36

- Jmenovité napětí:	36V
- Energie příklepu:	2,5 J
- Otáček bez zátěže:	1050 ot./min
- Frekvence příklepu	5100 příklepů/min
- Max. rozsah příklepově vrtaných průměrů	5 - 20 mm
- Příklepové vrtáky:	6 - 16 mm
- Váha:	3,7kg



Obr. 8-28 Akumulátorové vrtací kladivo Hilti TE-A36

8.16 Prachem poháněný přístroj, pro páskové hřebíky Hilti DX 5-MX

Prachem poháněná přístroj bude sloužit pro kotvení trapézových plechů k vazníkům.

Technické údaje prachem poháněný přístroj Hilti DX 5- MX

- Váha:	3,6 kg
- Výkon:	325 J
- Kontaktní tlak:	min. 174 N
-Délka připevňovacích prvků:	14 - 72 mm



Obr. 8-29 Prachem poháněný přístroj

8.17 Akumulátorový rázový utahovák Hilti SID 14-A

Akumulátorový rázový utahovák bude sloužit k aplikaci kotvy, která bude spojovat I profil s vazníkem.

Technické údaje aku rázového utahováku Hilti SID 14-A

- Napětí:	14V
- Počet převodových stupňů:	3
- Rychlost otáček:	1000 (1); 1500 (2); 2500 ot/min (3)
- Frekvence příklepu:	3100 příklepů/min
- Max. moment:	50 Nm (1); 100 Nm (2); 150 Nm (3)
- Vážená hladina akustického tlaku	83 dB
-Hmotnost:	1.3 kg



Obr. 8-30 Akumulátorový rázový utahovák Hilti SID 14-A

8.18 Akumulátorový vrtací šroubovák Hilti SF 6-A22

Akumulátorový vrtací šroubovák bude sloužit pomocným pracím.

Technické údaje aku vrtacího šroubováku Hilti SF 6-A22

- Napětí:	22 V
- Počet převodových stupňů:	2
- Rychlost otáček:	480 ot/min (1); 1600 ot/min
- Max. moment:	50 Nm
- Vážená hladina akustického tlaku	73 dB
-Hmotnost:	2 kg



Obr. 8-31 Akumulátorový vrtací šroubovák Hilti SF 6-A22

8.19 Úhlová bruska Hilti AG 230-27DB

Úhlová bruska se použije při řezání trapézového plechu nebo také se dá využít na drobné úpravy cihelného zdiva.

Technické údaje uhlová bruska Hilti AG 230-27DB

- Otáčky naprázdno:	6500ot./min
-Průměr kotouče:	230 mm
-Max. hloubka zářezu:	67 mm
-Stupeň krytí:	Třída II
-Hmotnost:	6,8 kg



Obr. 8-32 Úhlová bruska Hilti AG 230-27 DB

8.20 Elektrické míchadlo, HITACHI, UM12VST, 1100 W

Elektrické míchadlo se použije na míchání lepidla pro zdění a míchání záливkového betonu.

Technické údaje elektrického míchadla HITACHI, UM12VST

-Příkon:	1100 W
-Počet převodových stupňů:	2
-Otáčky naprázdno:	300 ot./min (1), 650 ot./min (2),
-Hmotnost	5,4 kg
-Celková délka:	325 mm
-Upínání nástroje závitu:	M14
-Pozvolný rozběh	



Obr. 8-33 Elektrické míchadlo, HITACHI 1100W

8.21 Elektrické nůžky na plech HITACHI CE 16SA

Elektrické nůžky na plech se využijí při provádění otvorů do trapézového plechu.

Technické údaje Elektrické nůžky na plech HITACHI CR 16 SA

- Počet zdvihů:	4700/min
- Jmenovitý počáteční výkon:	400 W
- Střížný výkon 250 N/mm ² :	2,3 mm
- Střížný výkon 400 N/mm ² :	1,6 mm
- Střížný výkon 600 N/mm ² :	1,2 mm
- Hmotnost:	1,6 kg



Obr. 8-34 Elektrické nůžky na plech HITACHI CE 16SA

8.22 Průmyslový vysavač Hilti VC 40-U

Průmyslový vysavač bude sloužit ke zbavení se nečistot, např. nečistoty na hlavě patky před osazením sloupu, nebo se dá použít na vysání vody z trapézových plechů po dešti před osazováním trapézových plechů.

Technické údaje průmyslového vysavače Hilti VC 40-U

- Kapacita nádoby:	36 l
- Kapacita prachu:	40 kg
- Kapacita vody:	25 l
- Max. tlak odsávání:	220 mbar
- Délka hadice:	5 m



Obr. 8-35 Průmyslový vysavač Hilti VC 40-U

8.23 Vysokotlaký čistič Karcher K7

Vysokotlaký čistič bude sloužit k očištění stavebních strojů při nepříznivém počasí, aby nevjížděly na veřejnou komunikaci a neznečišťovaly ji. Také bude sloužit k očištění nářadí.

Technické údaje vysokotlakého čističe Karcher K7

- Tlak:	20-180 / 2-18 (bar/MPa)
- Průtok:	600 l/h
- Příkon:	3 kW
- Hmotnost:	18 kg
- Rozměry:	463 x 330 x 667 mm



Obr. 8-36 Vysokotlaký čistič Karcher K7

8.24 Elektroměrový staveništní rozvaděč RS 5.6.8.8

Rozvaděč bude sloužit jako hlavní zdroj zásoby elektrické energie pro zařízení staveniště.

Technické údaje staveništního rozvaděče RS 5.6.8.8

-Zásuvka 16A/230 V	8 ks
-Zásuvka 4k/16A/400V	8 ks
-Zásuvka 4k/32A/400V	6 ks
-Jistič 16B/1	8 ks
-Jistič 16C/3	8 ks
-Jistič 32C/3	11 ks
- Jistič 100B/3	1ks
-Chránič 4P 100A, 30mA	1ks
-Hlavní vypínač	1ks
-Rozvodnice	1ks



Obr. 8-37 Staveništní rozvaděč RS 5.6.8.8

8.25 Elektroměrový staveništní rozvaděč EST4.2012-1EY

Tento staveništní rozvaděč bude napojený elektrickým kabelem na hlavní rozvaděč. Rozvaděč bude sloužit jako zdroj elektrické energie pro stavební práce, které tento zdroj vyžadují.

Technické údaje staveništního rozvaděče EST4.2012-1EY

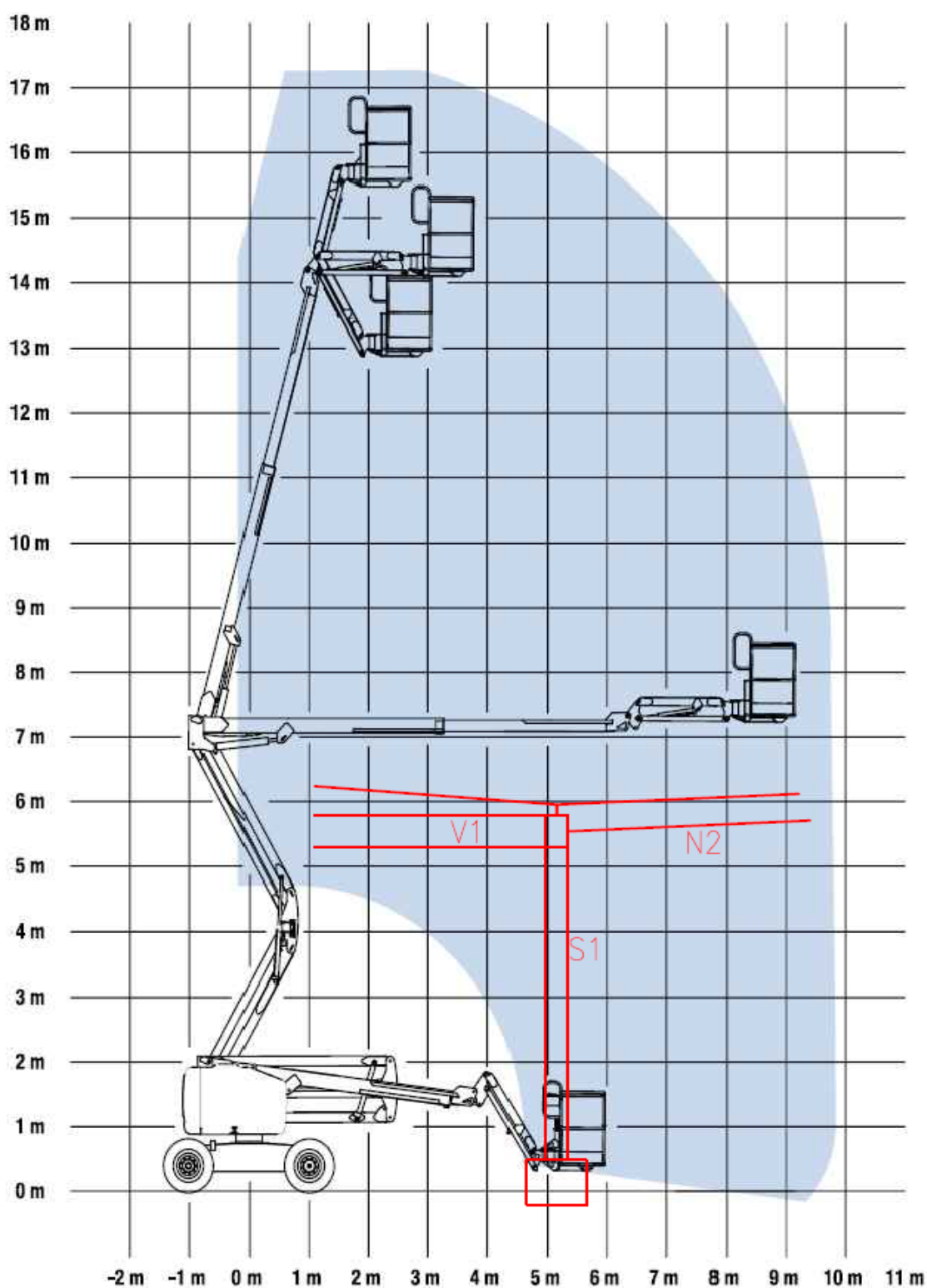
-Jmenovité napětí:	230/400V
-Jmenovitý proud:	40A
-Způsob jištění:	jističi s chráničem
-Zkratová odolnost přístrojů	6kA
-Třířázové zásuvky	5 pólové
-Zásuvka 230V/16A	2ks
-Zásuvka 400V/16A	1ks
-Zásuvka 400V/32A	2ks



Obr. 8-38 Staveništní rozvaděč EST4.2012-1EY

8.26 Posuzovaná pracovní plošina Genie Z 51/30J RT

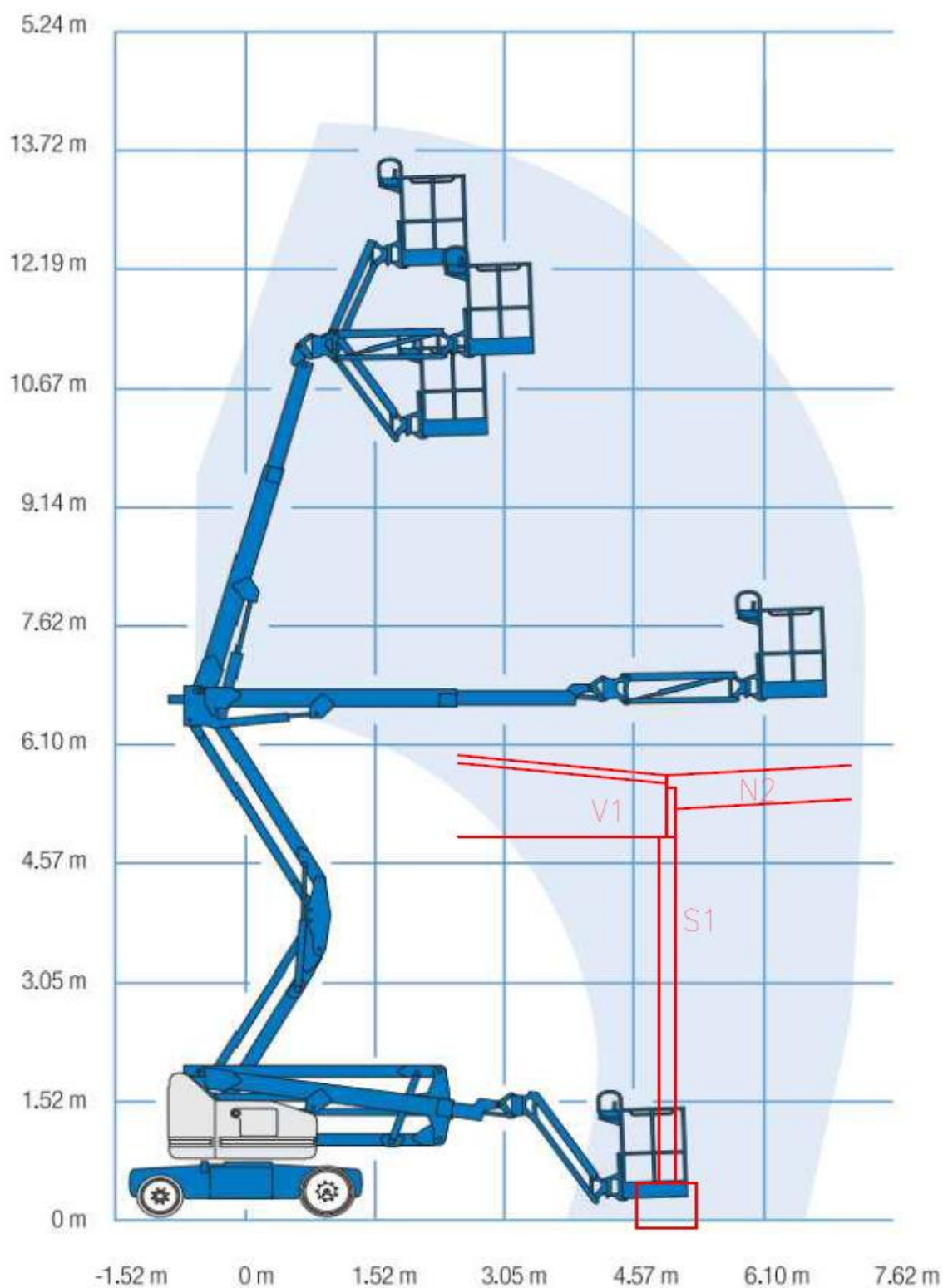
Tato plošina splňuje požadavky na vzdálenost, ale z důvodu lepší manipulovatelnosti a pravděpodobně levnější ceny bude pro montážní práce použita plošina Genie Z 34/22 DC



Obr. 8-39 Pracovní diagram plošina Genie Z 51/30J RT

8.27 Posuzovaná pracovní plošina Genie Z 40/23N RJ

Tato plošina splňuje požadavky na vzdálenost, ale z důvodu lepší manipulovatelnosti a pravděpodobně levnější ceny bude pro montážní práce použita plošina Genie Z 34/22 DC



Obr. 8-40 Pracovní diagram plošina Genie Z 40/23N RJ



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

Kontr.	Č.k.	Název kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provedl	způsob kontroly	Parametr	Četnost kontroly	Výsledek- zápis	Vyhoví/ Nevyhoví	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	úplnost, správnost, rozsah a tech. řešení	Vyhl. 62/2013 Sb. Vyhl.499/2006 Sb. z.č. 183/2006	HSV, M, TDS	vizuálně		jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	2	Kontrola připravenosti staveniště	zpevněné plochy, buňky, přípojky, příjezdová komunikace, oplocení, zásobování zdrojů	PD N.V. č. 591/2006 Sb	HSV, M	vizuálně		jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	3	Kontrola připravenosti pracoviště	seznámení s BOZP, komunikace, sklady, nápojná místa IS,	Vyhl.č. 20/2012Sb. N.V.č. 362/2005 Sb. č. 591/2006 Sb PD	HSV,M	vizuálně		jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	4	Kontrola předchozích prací	základové patky - rovinnost, svislost, výškové uspořádání, umístění	ČSN 73 0212 ČSN 73 0210	HSV, M, G	vizuálně, měřením	odchylka výšková ± 20 mm odchylka od osy ±25 mm odchylka od zhlavá ± 10 mm	jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Mezioperační	5	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola maximálních teplotních a povětrnostních podmínek	ČSN 73 2480:Z1 N.V 362/2005 Sb.	HSV, M	měřením	8 m/s -montážní práce 11 m/s - ostatní práce 0 °C -svařovací práce	průběžně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	6	Kontrola BOZP na pracovišti	Kontrola BOZP pracovníků	N.V. č.136/2016 Sb. N.V. č.362/2005 Sb. N.V. č. 591/2006 Sb. N.V. č. 309/2006 Sb.	HSV, M, KB	vizuálně		průběžně	kniha BOZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	7	Kontrola pracovníků	Způsobilost a odbornost pracovníků	N.V. č. 136/2016 Sb. N.V.č. 362/2005 Profesní průkazy	HSV, M	vizuálně		průběžně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	8	Kontrola strojů a zařízení	tech. Stav, únostnost autojeřábu a zvedacího zařízení	N.V. 136/2016 Sb. Technické průkazy strojů	HSV, M, STR	vizuálně		průběžně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	9	Kontrola materiálů	Počet, stav, čistota, certifikace, kvalita	ČSN 73 2480:Z1 PD	HSV, M	vizuálně		při každé přejímce materiálu	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	10	Kontrola skladování	uložení, počet, sklon prvků, rozložení zatížení	ČSN 72 3000 ČSN 73 2480 TL	HSV, M	vizuálně		průběžně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	10	Kontrola základové patky	čistota, navlhčení	ČSN 73 2480:Z1 ČSN EN 13 670 PD	HSV, M	vizuálně		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	11	Kontrola manipulace se sloupy	stav, označení, hmotnost, čistota prvku, úvaz, manipulace	ČSN 73 2480:Z1 ČSN 26 9001 TL	HSV, M, V	vizuálně		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	12	Kontrola osazení sloupů na patky	Osazení do maltového lože, poloha prvků, rovinatost, výšková poloha	ČSN 73 2480:Z1 ČSN 730210-1 PD	HSV, M	vizuálně	svislost ±20mm/2m	každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	13	Kontrola svislosti sloupů	Stav, svislost	ČSN 73 2480:Z1	HSV, M	vizuálně, měřením	svislost ±20mm/2m	každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	14	Kontrola svaru spoje patky se sloupem	stav, šířka, tloušťka	ČSN 73 2480 ČSN 05 1155 ČSN EN ISO 15792-1 ČSN EN ISO 17637	HSV, M	vizuálně, nedestruktivní zkouška	± 0,1 mm	každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	15	Kontrola manipulace se základovým prahy	stav, označení, hmotnost, čistota prvku, úvaz, manipulace	ČSN 73 2480:Z1	HSV, M	vizuálně	vod. rovina ± 5 mm/2m svis. rovina ± 12 mm	každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	16	Kontrola osazení základových prahů	Osazení do maltového lože, poloha prvků, rovinatost, výšková poloha	ČSN 73 2480:Z1	HSV, M	vizuálně, měřením		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	17	Kontrola osazení schodišťových prefabrikátů	stav, označení, hmotnost, čistota prvku, úvaz, manipulace	ČSN 73 2480:Z1	HSV, M,	vizuálně		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Výstupní	18	Kontrola geometrie skeletu	rovinnost, přesnost uložení, umístění	ČSN EN 13670 ČSN 73 2480:Z1 PD	HSV, TDS	vizuálně, měřením		jednorázově po dokončení stavby	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	19	Kontrola skeletu jako celku	tuhost a celistvost konstrukce	PD ČSN 73 2480:Z1	HSV, TDS, S	vizuálně, měřením		jednorázově po dokončení stavby	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

Tab. 8-1 Kontrolní a zkušební plán pro nosný montovaný systém

9 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY

9.1 Kontrolní a zkušební plán montovaný hala

9.1.1 Vstupní kontrola

9.1.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Před zahájení prací na montované nosné konstrukci, bude předána realizační dokumentace, u které stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem provedou kontrolu správnosti a úplnosti dokumentace. Dále se zkontroluje výrobní dokumentace. V případně nejasností nebo objevení chyb se musí kontaktovat generální projektant. O této kontrole se provede zápis do stavebního deníku. [3] [14]

9.1.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Stavbyvedoucí provede kontrolu staveniště, která spočívá především v kontrole odběrných míst vody a elektřiny. Kontrolovány budou pojezdové plochy a plochy skládky materiálu, sklady, hygienická zázemí stavby. Dále se bude kontrolovat zabezpečení stavby především oplocení a uzamykatelná brána. [2]

9.1.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště

Bude provedena kontrola stavbyvedoucím a mistrem. Při kontrole se budou kontrolovat výškové a polohopisné body kalichových patek. Dále se budou kontrolovat skladovací plochy, únosnost a jejich odvodnění a únosnost pojezdové plochy pro mechanizaci. [2] [7]

9.1.1.4 Kontrola předchozích prací

Kontrola předcházejících prací bude převážně spočívat v kontrole základových konstrukcí. U základových patek zkontroluje stavbyvedoucí jejich pevnost, která musí být minimálně 70 % konečné pevnosti, tato zkouška se provede za pomoci Schmidtova kladívka. Patky budou vizuálně kontrolovány, jestli neobsahují trhliny a praskliny. Bude také kontrolován vrchní líc patek, především rovinnost a správné uložení ocelových desek na vrchním líci. Za pomoci geodetů bude kontrolováno polohové rozmístění a výškové uspořádání patek. Zde platí přípustné odchylky: výšková tolerance ± 20 mm, ve vodorovné rovině pak může být patka vychýlená od osy ± 25 mm. Kotvící prvky v patce pak mohou mít odchylku od úrovně zhlaví ± 10 mm. [23]

9.1.2 Mezioperační kontrola

9.1.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu klimatických podmínek bude provádět stavbyvedoucí 4x za den a klimatický děj během dne bude zaznamenán do stavebního deníku.

Veškeré práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Mezní teploty, při kterých se musí práce zastavit jsou -5 , $+35$ °C. Při nárazech větru 8 m/s se musí zastavit veškeré výškové práce. V ostatních případech je limitní hodnota 11 m/s náraz větru. Při svařování oceli nesmí klesnout teplota pod 0 °C. Dále nesmí padat prudký déšť, kroupy a sníh. [2] [27]

9.1.2.2 Kontrola BOZP

Kontrolu BOZP bude provádět stavbyvedoucí dle platných norem a předpisů. Při této kontrole se kontroluje bezpečné užívání strojů. Dále se bude kontrolovat technický stav zvedacího zařízení. Dále se zkontrolují odběrná místa elektřiny, kde se provedou před každou etapou revize, aby nedošlo ke zranění pracovníků. Každý pracovník bude mít pracovní pomůcky v souladu z BOZP. Všichni pracovníci budou seznámeni s bezpečností a ochranou při práci tuto skutečnost stvrdí podpisem do knihy BOZP. [2] [6] [7] [12]

9.1.2.3 Kontrola Pracovníků

Kontrolu pracovníku provede stavbyvedoucí. U autojeřábníků se zkontroluje platný řidičský doklad typu C a jeřábnický průkaz odpovídající k příslušnému autojeřábu. Všichni vazači budou mít u sebe platný vazačský průkaz. Svářeč bude mít u sebe platný svářečský průkaz. Montážníci budou proškoleni ohledně ovládání montážní kloubové plošiny. Všichni pracovníci budou kontrolováni z hlediska způsobilosti k práci. Na staveništi se nesmí pohybovat osoby pod vlivem alkoholu nebo omamných látek. Kontroly na přítomnost alkoholu a omamných látek bude stavbyvedoucí provádět náátkové kontroly. Veškerou skutečnost stavbyvedoucí zapíše do stavebního deníku. [7] [12]

9.1.2.4 Kontrola strojů a zařízení

Kontrolu strojů bude provádět průběžně obsluha stroje. Především je povinností autojeřábníku kontrolovat technický stav autojeřábu. Vazači musí kontrolovat zvedací mechanismus. Vázací a upevňovací prostředky nesmí vykazovat únavu materiálem a musí být použit takový zvedací materiál, který dokáže bezpečně přenést daný prvek a odolá danému zatížení. Při kontrole elektrického zařízení musí se dbát na to, aby nedocházelo ke kontaktu s vodou, a také se musí kontrolovat přívodní kabely, jestli nejsou poškozené. Kontrolu strojů a vázacích prostředků také bude kontrolovat stavbyvedoucí, který o tom zapíše zápis do stavebního deníku. [12]

9.1.2.5 Kontrola materiálu

Kontrola materiálu bude probíhat při převážce. Bude zkontrolován počet, jakost a správnost jednotlivých dílců, která bude korespondovat s výrobní dokumentací. Bude kontrolována jakost materiálu, zejména se provede kontrola prvků, jestli neobsahuje trhliny nebo šterková hnízda. Prvky budou kontrolovány dodavatelem, který provede zkoušky pevnosti a následně vydá certifikát a prohlášení o shodě na dodávané dílce. Každý prvek bude obsahovat:

- Označení výrobního podniku
- Značku a druh dílce
- Označení výrobního závodu a výrobní skupiny
- Datum výroby
- Třídu jakosti
- Jiné údaje

Tuto kontrolu provede stavbyvedoucí a na jejím výsledku bude podepsaný dodací list. [27]

9.1.2.6 Kontrola skladování prefabrikovaných prvků

Kontrolu skladování bude kontrolovat mistr a bude se kontrolovat podloží, na které se budou prvky ukládat. Prvky se budou ukládat na dřevěné hranoly o průřezu 100x100mm. dřevěné hranoly budou umístěny v 1/10 od hrany prvků nebo dle pokynů technického listu výrobce. Mezi jednotlivými prvky bude kontrolována průchozí šířka, která musí být min. 600 mm a neprůchozí šířka, která musí být min.300mm. Také mistr zkontroluje uložení prvků na sebe. Mezi jednotlivými prvky budou vloženy prokladky a výška prvků nesmí přesáhnout víc jak 1,8m nebo dle technického listu výrobce. [20] [27] [38]

9.1.2.7 Kontrola manipulace se sloupy

Vazači a autojeřábník kontrolují a zodpovídají za veškerý přesun prvků montovaného skeletu. Vazači kontrolují upevnění jednotlivých prvků na zvedací prostředky. Vazači kontrolují technický stav zavěšovacích prvků. Autojeřábník dohlíží na technický stav stroje. Stavbyvedoucí kontroluje, jestli se provádí manipulace se zavěšeným břemnem dle bezpečnostních předpisů. [27] [25]

9.1.2.8 Kontrola osazení sloupů

Kontroluje stavbyvedoucí spolu s geodetem osazení sloupu na patku ve vodorovném směru dle projektové dokumentace a vyznačení os od geodeta. Stavbyvedoucí kontroluje správné osazení sloupu do maltového lóže. Zde platí dovolená odchylka ± 20 mm od osy sloupu a ± 10 mm ve vodorovném směru. Kontroluje se také správné natočení sloupu. [23] [27]

9.1.2.9 Kontrola svislosti sloupů

Stavbyvedoucí spolu s mistrem kontrolují rovinnost ve svislé rovině, její odchylka po celé délce nesmí být větší než $\pm (h/200)$, maximálně pak 25 mm. Svislost se kontroluje za pomoci 2metrové vodováhy. [23]

9.1.2.10 Kontrola svaru spoje sloup/patka

Stavbyvedoucí s mistrem kontrolují kvalitu prováděných svarů a to způsoby:

- prohlídkou vzhledu svarů- kontrolují se předepsané rozměry, hladkost povrchu, kresba housenky popř. provaření kořene svaru; zajišťující se viditelné vady, vruby, trhliny, struskové vměsky, póry a nezavařené krátery.
- Navrtáním se sonduje provaření kořene svaru na vadných svarech zajištěných prohlídkou vzhledu, navrtaná místa se po kontrole pečlivě zavaří
- Mezní odchylky je $\pm 0,1$ mm jmenovitého průměru svařovaných desek. [33] [34] [35]

9.1.2.11 Kontrola osazení základových prahů

Kontrola osazení základových prahů proběhne měřením, kdy stavbyvedoucí bude měřit rovinnost ve vodorovné rovině, kdy povolená odchylka je ± 5 mm/2 m ve svislé rovině ± 12 mm. Bude se kontrolovat také osazení základových prahů do maltového lože. Dále se bude kontrolovat osazení základových prahů dle projektové dokumentace. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku. [23]

9.1.2.12 Osazení schodišťových prefabrikátů

Stavbyvedoucí provede kontrolu osazených schodišťových prvků. Bude kontrolovat správné osazení na ozub podesty a mezipodesty s vloženou dilatační podložkou. [23]

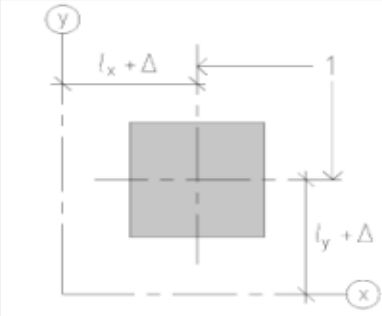
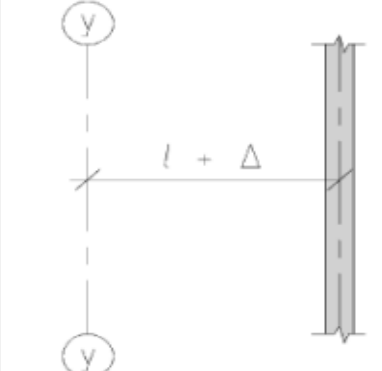

9.1.2.13 Kontrola osazení vodorovných dílců

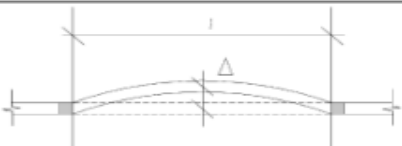




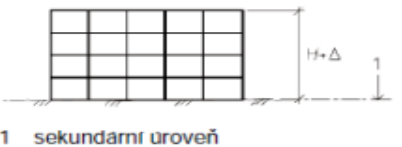

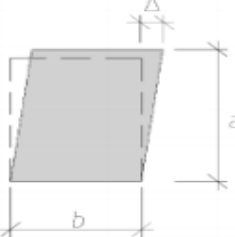

U kontroly vodorovných dílců stavbyvedoucí bude kontrolovat správné osazení daného dílce dle projektové dokumentace do maltového lože. Bude se kontrolovat jejich rovinnost. Kdy přípustné odchylky jsou ± 5 mm ve vodorovném směru ± 5 mm / 2 m a ve svislém směru. Dále se bude kontrolovat sklon příčných vodorovných prvků, jejich sklony musí odpovídat sklonu střechy dle projektové dokumentace. [23]

9.1.3 Výstupní kontrola

9.1.3.1 Kontrola geometrie skeletu

Celková geometrie jednotlivých prvků se nesmí lišit dle předepsaných norem a jejich mezních odchylek. Provede se celková kontrola geometrie skeletu. Provádí ji stavbyvedoucí nebo mistr. Výsledek bude zapsán do stavebního deníku.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupu v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	± 25 mm
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztahena k sekundární přímce	± 25 mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne větší než 60 mm
^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a		vodorovná přímost nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm \ell / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm \ell / 600$, ale ne více než 40 mm
a) POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm (10 + \ell / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm (10 + \ell / 500)$ mm
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm
Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně 	rovinnost $\ell = 2,0$ m $\ell = 0,2$ m $\ell = 2,0$ m $\ell = 0,2$ m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		kosouhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než ± 30 mm
c		přímost hran pro délky $\ell < 1$ m pro délky $\ell > 1$ m	± 8 mm ± 8 mm/m, ale ne více než ± 20 mm

Tab. 9-1 Mezní odchylky pro sloupy a nosníky dle normy ČSN EN 13670

9.1.3.2 Kontrola skeletu jako celku

Kontrola nosné konstrukce bude následovat až po veškerých montážních pracích. Kontrolovat ji budou hlavní stavbyvedoucí, statik a technický dozor investora. Dojde k vizuální kontrole skeletu, jako celku. Budou se kontrolovat konstrukční detaily, povrchy jednotlivých dílců, jestli neobsahují trhliny. Za pomoci dvoumetrové vodováhy bude kontrolována rovinnost jednotlivých konstrukčních prvků. V poslední řadě se zkontroluje zapravení maltou otvorů pro montážní oka. Po kontrole bude skutečnost uvedena do stavebního deníku a bude proveden zápis o předání ucelené části stavby. [23]

Kontr.	Č.k.	Název kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provedl	způsob kontroly	Měřicí parametr	Četnost kontroly	Výsledek- zápis	Vyhoví/ Nevyhoví	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	úplnost, správnost, rozsah a tech. řešení	Vyhl. 62/2013 Sb. Vyhl.499/2006 Sb. z.č. 183/2006	HSV, M	vizuálně		jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	2	Kontrola připravenosti staveniště	zpevněné plochy, buňky, přípojky, příjezdová komunikace, oplocení, zásobování zdrojů	PD N.V. č. 591/2006 Sb	HSV, M	vizuálně		jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	3	Kontrola připravenosti pracoviště	seznámení s BOZP, komunikace, sklady, nápojná místa IS,	Vyhl.č. 20/2012Sb. N.V.č. 362/2005 N.V.č. 362/2005 Sb. PD	HSV	vizuálně		jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	4	Kontrola předchozích prací	rovinnost, svislost, výškové uspořádání, umístění	ČSN 73 0212 ČSN 73 0210	HSV, M, G	vizuálně, měřením	Viz. KZP Montované kce	jednorázově	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Mezioperační	5	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola maximálních teplotních a povětrnostních podmínek	ČSN 73 2480:Z1 N.V 362/2005 Sb.	HSV, M	měřením	8 m/s -montážní práce 11 m/s - ostatní práce	průběžně 4x denně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	6	Kontrola BOZP na pracovišti	Kontrola BOZP pracovníků	N.V. č.136/2016 Sb. N.V. č.362/2005 Sb. N.V. č. 591/2006 Sb. N.V. č. 309/2006 Sb.	HSV, M, KB	vizuálně		průběžně denně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	7	Kontrola pracovníků	Způsobilost a odbornost pracovníků	N.V. 136/2016 Sb. N.V.č. 362/2005 Profesní průkazy	HSV, M	vizuálně		průběžně denně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	8	Kontrola strojů a zařízení	tech. Stav, únostnost autojeřábu a zvedacího zařízení	N.V. 136/2016 Sb. Technické průkazy strojů	HSV, M, STR	vizuálně		průběžně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	9	Kontrola materiálů	Počet, stav, čistota, certifikace, kvalita, svar ráků, skladovací plochy	ČSN 73 2480:Z1 PD	HSV, M	vizuálně		při každé přejímce materiálu	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	10	Kontrola skladování	uložení, počet, sklon prvků, rozložení zatížení	ČSN 72 3000 ČSN 73 2480 TL	HSV, M	vizuálně		průběžně	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	11	Kontrola manipulace s prvky	stav, označení, hmostnost, čistota prvku, úvaz, manipulace	ČSN 26 9001 TL	HSV, M, V,STR	vizuálně		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	12	Kontrola osazení I profilů a trámu	Osazení dle PD, dle osazení plechů, uložené délky	ČSN 730210-1 PD ČSN EN 1993-1-10	HSV, M, V	vizuálně, měřením		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	13	Kontrola ukotvení ráků a profilů	Stav žb vazníku, délka uložení, dotaženost	ČSN EN 1993-1-10 ČSN EN 1993-1-8 PD	HSV, M	vizuálně, měřením		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	14	Kontrola osazení trapézového plechu	správnost, natočení , zámek, uložení	ČSN 73 0210-1 PD TL	HSV, M	vizuálně, měřením	odchylka přesahu±12 mm	každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	15	Kontrola ukotvení trapézových plechů	Kontrola přístřelení, vzdálenost šroubů v zámku, kontrola plnostěnného vazníku	PD TL	HSV, M	vizuálně, měřením		každý prvek	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	16	Kontrola prostupů	rozměry a umístění dle PD, umístění nad rámovou ocelovou kčí	PD TL	HSV, M	vizuálně, měřením		každý prostup	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Výstupní	18	Kontrola geometrie střešní konstrukce	Kontrola kotvení, uložení, detailu, umístění prostupů	PD ČSN 73 0210-1	HSV, TDS, S	vizuálně, měřením		jednorázově po dokončení stavby	SD		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

Tab. 9-2 Kontrolní a zkušební plán pro nosnou střešní konstrukci

9.2 Kontrolní a zkušební plán nosné střešní konstrukce

9.2.1 Vstupní kontrola

9.2.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Před zahájení prací na montované střešní konstrukci, bude předána realizační dokumentace, u které se provede kontrola správnosti a úplnosti dokumentace. Z případnými nejasnostmi nebo objevení chyb se musí kontaktovat generální projektant. Tuto kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka. [3] [14]

9.2.1.2 Kontrola připravenosti staveniště a pracoviště

Kontrola staveniště spočívá především v kontrole odběrných míst vody, elektřiny. Kontrolovány budou pojezdové plochy a plochy manipulační, plochy skládky materiálu, sklady, hygienická zázemí stavby. Dále se bude kontrolovat zabezpečení stavby především oplocení a uzamykatelnou bránu. Tuto kontrolu provede mistr nebo stavbyvedoucí. [2] [7]

9.2.1.3 Kontrola předchozích prací

Kontrolovat se bude především vodorovná nosná část skeletové konstrukce. Bude se kontrolovat sklon vodorovných prvků, který musí odpovídat projektové dokumentaci. Geodet zaměří správnost osazených sloupů dle projektové dokumentace. Dále se bude kontrolovat čistota plochy, na které se budou ukládat trapézové plechy. Bude se také kontrolovat zapravení otvorů po montážních úchytech prvků maltou. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku. [23]

9.2.2 Mezioperační kontrola

9.2.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu klimatických podmínek bude provádět stavbyvedoucí každý den a klimatický děj během dne bude zaznamenán do stavebního deníku.

Veškeré práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Mezní teplota, při které se musí práce zastavit je -10 °C. Při nárazech větru 8 m/s se musí zastavit veškeré montážní práce. V ostatních případech je limitní hodnota 11 m/s náraz větru. Dále nesmí padat prudký déšť, kroupy a sníh. [2] [27]

9.2.2.2 Kontrola BOZP na pracovišti

Kontrolu BOZP bude provádět stavbyvedoucí dle platných norem a předpisů. Při této kontrole se kontroluje bezpečné užívání strojů. Dále se bude kontrolovat technický stav zvedacího zařízení. Dále se zkontrolují odběrná místa elektřiny, kde se provedou před každou etapou revize, aby nedošlo ke zranění pracovníků. Každý pracovník bude mít pracovní pomůcky v souladu z BOZP. Všichni pracovníci budou seznámeni s bezpečností a ochranou při práci tuto skutečnost stvrdí podpisem do knihy BOZP. [2] [6] [7] [12]

9.2.2.3 Kontrola pracovníků

Kontrolu pracovníků provede stavbyvedoucí. U autojeřábníků se zkontroluje platný řidičské doklad typu C a jeřábnický průkaz odpovídající k příslušnému autojeřábu. Všichni vazači budou mít u sebe platný vazačský průkaz. Svářeč bude mít u sebe platný

svářečský průkaz. Všichni pracovníci budou kontrolováni z hlediska způsobilosti k práci. Na staveništi se nesmí pohybovat osoby pod vlivem alkoholu nebo omamných látek. Stavbyvedoucí bude provádět namátková kontroly dechové zkoušky. [7] [12]

9.2.2.4 Kontrola strojů a zařízení

Kontrolu strojů bude provádět průběžně obsluha stroje. Především je povinností autojeřábníku kontrolovat technický stav autojeřábu. Vazači musí kontrolovat zvedací mechanismus. Vázací a upevňovací prostředky nesmí vykazovat únavu materiálem a musí být použit takový zvedací materiál, který dokáže bezpečně přenést daný prvek a odolá danému zatížení. Při kontrole elektrického zařízení musí se dbát na to, aby nedocházelo ke kontaktu s vodou, a také se musí kontrolovat přívodní kabely, jestli nejsou poškozené.

9.2.2.5 Kontrola materiálu

Kontrola materiálu bude probíhat při přejímce. Bude zkontrolován počet, jakost a správné délky trapézových plechů. Každý balík trapézových plechů bude mít lísteček, kde budou specifikovány informace o materiálu. Tento lísteček musí korespondovat s výrobní dokumentací. Bude kontrolována jakost materiálu, především vizuální kontrola, jestli trapézové plechy nejsou prohnuté promáčknuté nebo poškozené v zámku. Trapézové plechy budou kontrolovány dodavatelem, který provede zkoušky a následně vydá certifikát a prohlášení o shodě na dodávané plechy. U I-profilů bude kontrolována povrchová úprava délka jednotlivých profilu a správné spojení profilu a botky svarem [12]

9.2.2.6 Kontrola skladování materiálu

Stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje před uložením materiálu zpevnění a odvodnění skladovacích ploch. Balík trapézových plechů bude uložen na dřevěném prokladku, který bude mít výšku min. 100 mm. Balík trapézových plechů bude skladován v zapáskovaném stavu, tak jak byl přivezen na stavbu. Trapézové plechy budou skladovány v mírném sklonu v podélném směru z důvodu odvodnění a budou přikryté plachtou, která nebude vzduchotěsná. Zvláštní pozor se musí při ukládání, aby nedošlo k poškození zámku a pohledové strany plechu. Ocelové profily budou skladovány na skládce. Ocelové profily budou uloženy na dřevěných trámčích o průřezu 100x100 mm a budou chráněny před povětrnostními vlivy plachtou. [27]

9.2.2.7 Kontrola manipulace s prvky

Vazači a autojeřábník kontrolují a zodpovídají za veškerý přesun prvků montované střechy. Vazači kontrolují upevnění jednotlivých prvků na vahadlo. Vazači kontrolují technický stav zavěšovacích prvků. Autojeřábník dohlíží na technický stav stroje. Stavbyvedoucí kontroluje, jestli se provádí manipulace se zavěšeným břemenem dle bezpečnostních předpisů. [39]

9.2.2.8 Kontrola osazení I- Profilů a rámu

Ocelové výměny se budou osazovat na plnostěnné vazníky. Montážníci budou kontrolovat správné pole pro osazení ocelové výměny. Bude se kontrolovat vzdálenost od prefabrikovaného ztužidla. Bude se kontrolovat požadovaný počet ocelových výměn dle projektové dokumentace. Dále se bude kontrolovat uložení I profilu, tak aby byl ve vzdálenosti takové, aby na profil byl možné bez řezání osadit trapézový plech. Z tohoto

důvodu jsou přípustné odchylky od projektové dokumentace. Stavbyvedoucí zkontroluje polohu pásmem, popř. svinovacím metrem zkontroluje uložení profilů a ráků. [23] [40]

9.2.2.9 Kontrola ukotvení I- Profilů a ráků

Stavbyvedoucí provede vizuální prohlídku ukotvení jednotlivých profilů a ráků. Dále se bude vizuálně kontrolovat, jestli nedošlo k porušení betonového průvlaku nebo vazníku vlivem vrtání v blízkosti kraje betonového prvku. Bude kontrolovat délku kotvy, jestli je použita předepsaná dle PD, popř. za pomoci rázového utahováku bude kontrolovat dotaženost šroubů [40] [41]

9.2.2.10 Kontrola osazení trapézových plechů

Stavbyvedoucí zkontroluje správné použití trapézového plechu na správné rozpětí pole. Správné natočení trapézového plechu pohledovou stranou směrem dolů. Dále správné natočení a uložení plechu do zámku. V místě ocelových výměn bude kontrolovat uložení trapézového plechu na ocelové nosníky. Dále bude kontrolovat délku uložení a správný přesah trapézových plechů v místě vazníků. Minimální uložení trapézového plechu je 100 mm dovolená odchylka je ± 12 mm. [23]

9.2.2.11 Kontrola ukotvení trapézových plechů

Stavbyvedoucí zkontroluje vizuálně ukotvení trapézových plechů přistřelením, bude kontrolovat velikost, umístění a četnost hřebů dle PD. Bude kontrolovat vzdálenost spojů mezi zámkem za pomoci svinovacího metru. Na závěr zkontroluje vazník, jestli nedošlo k jeho poškození vlivem přistřelení hřebu v blízkosti hrany betonového prvku.

9.2.2.12 Kontrola prostupů

Stavbyvedoucí zkontroluje umístění a rozměry prostupů dle PD. U světlíku se zkontroluje prostup nad ocelovou rámovou výměnou. Dále se zkontroluje, zda prostup odpovídá technickému listu výrobce.

9.2.3 Výstupní kontrola

9.2.3.1 Kontrola geometrie střešní konstrukce

Kontrola nosné konstrukce bude následovat až po veškerých montážních pracích. Kontrolovat jí budou hlavní stavbyvedoucí, statik a technický dozor investora. Dojde k vizuální kontrole nosné konstrukce střechy, jako celku. Budou se kontrolovat konstrukční detaily zvláště kotvení, délky uložení, povrchy jednotlivých trapézových plechů. Za pomoci nivelačních přístrojů se bude kontrolovat spád střešní konstrukce. Po kontrole bude skutečnost uvedena do stavebního deníku a bude proveden zápis o předání střešní konstrukce. Povolená odchylka od uložení je ± 12 mm. Po kontrole bude výsledek kontroly zapsán do stavebního deníku s podpisy zúčastnění výstupní kontroly. [23]

9.3 Seznam zkratek

HSV - hlavní stavbyvedoucí

TDS - technický dozor stavebníka

M – mistr

V - Vazač

G – geodet

STR – strojník

S - statik

PD - projektová dokumentace

SD - stavební deník,

TL- technický list materiálu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Všichni pracovníci budou seznámeni s požadavky na BOZP pro danou práci. Pracovníci budou seznámeni s prostředím staveniště a s technologickými předpisy dané práce s odbornými místy na stavbě a jejich bezpečného používání. Veškeré práce a vybavenost pracoviště vzhledem k bezpečnosti na pracovišti podléhají nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády 362/2005 sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky a zákonu č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní. Na stavbu bude dohlížet koordinátor BOZP. Při vstupu na staveniště bude tabule o bezpečnostních povinnostech staveniště.

Úkolem stavbyvedoucího vzhledem k bezpečnosti práce na stavbě je zejména:

- Vést evidenci všech příchozích a odchozích.
- Zajistit pravidelné školení BOZP pro pracovní četou a zajistit školení BOZP pro každého nového příchozího.
- Zajistit doložení způsobilost pracovníku těch, kteří budou vykonávat práci ve výškách.
- Zajistit bezpečnostní vybavení pracovníku.
- Při provádění prací pravidelně kontrolovat dodržování technologické kázně a uplatňování předpisů BOZP.
- Přerušit práci při špatných klimatických podmínkách
- V případě pracovního úrazu zajistit ošetření, sepsat protokol o úrazu.

Úkolem dělníku vzhledem k bezpečnosti práce na stavbě je zejména:

- Absolvovat školení BOZP.
- Respektovat pracovní řád a pokyny nadřízených.
- Dodržovat technologické předpisy, návody, pravidla.
- Používat při práci bezpečnostní pomůcky a opatření.
- Obsluhovat stroje a zařízení, u kterých mají prokazatelné opatření nebo zaškolení. [36]

10.1 Nařízení vlády č. 591/2006 sb.

10.1.1 Příloha č.1 Další požadavky na staveništi

10.1.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

1. Staveniště bude oploceno podél komunikace mobilním plotem výšky 2,0m. Ostatní strany staveniště budou oplocené stávajícím plotem, které má výšku 1,8m. V místech poškození stávajícího plotu, bude plot vyztužen novým pletivem. Staveništní plot bude opatřen stínicí tkaninou ze severní strany. Staveniště bude při vjezdu opatřeno uzavíratelnou bránou.

2. Zhotovitel zřídí na všech vstupech na staveniště bezpečnostní značky „Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám“. U vjezdu bude umístěna bezpečnostní značka: „Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám“.

3. Na staveništi se nebudou vyskytovat zrakově a pohybově postižení lidé. Z tohoto důvodu zhotovitel nebude zřizovat mimořádná opatření.

4. Vjezd na staveniště bude opatřen značkou: „Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám“. Výskyt vozidel je řešen dle zákona č.309/2006 Sb.

5. Na staveništi se nenacházejí žádná ochranná pásma vedení, proto zhotovitel nebude dělat žádná mimořádná opatření.

6. Veškeré staveništní komunikace budou zpevněné cihelným recyklátem frakce 0-32 mm. Nepředpokládá se, že by se při pracovní době používalo umělé osvětlení, ale bude k dispozici na staveništi, pokud taková situace nastane.

7. Staveništní plochy jsou upravené tak, aby nedocházelo k jejich destabilizaci při provozních vlivech mechanizací.

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nijak nebudou ohrožovat bezpečnost a zdraví vyskytujících se osob na staveništi vzhledem dodržování kázní dle právních a technologických předpisů na skladování, na užívání strojů a na manipulaci. [2]

10.1.1.2 Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení budou navržena a provedena, tak aby nebyli zdrojem nebezpečí vyskytujících se osob na staveništi. Pro potřebu staveništního provozu se zřídí definitivní přípojka, která bude zbudována v předstihu před zahájením hlavních stavebních prací, a zavede se do dočasné přípojné skříně vybudované v rámci zařízení staveniště. Z této skříně se pak rozvede elektrická energie pomocí kabelů uložených v zemi k odběrným místům, kde budou staveništní rozvaděče, které budou kryty proti vlivům deště plachtou. Na staveništi a také se z této skříně napojí objekty zařízení staveniště.

2. Dočasná elektrická zařízení budou splňovat normové požadavky. Budou po každé technologické etapě revidována oprávněnou osobou. Pracovníci budou proškoleni z manipulací odběru elektřiny. Po skončení prací budou rozvodné skříně odpojeny, aby nedocházelo k neoprávněné manipulaci.

3. Na staveništi se nenachází nadzemní elektrické vedení, z tohoto důvodu zhotovitel nebude zřizovat mimořádná opatření. [2]

10.1.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pro práci ve výškách jsou navrženy montážní plošiny. Plošiny jsou navrženy na 2 osoby, kde maximální zatížení budou pouze dvě osoby a svářečí zařízení. Při práci na plošině se musí práce přerušit, pokud bude rychlost větru dosahovat 8 m/s

2. Veškeré části staveniště jsou navrženy, aby byli dostatečně stabilní, proto se nebude mimořádným způsobem dodatečně stabilizovat.

3. Zhotovitel zajistí jednou týdně nebo při mimořádných událostech prohlídky pracoviště.

4. Skladování materiálů, náradí a strojů je popsáno detailněji v technologických předpisech.

5. Pozastavení nebo přerušení činnosti, která by ohrožovala život, zdraví a majetku. Přerušení se provede za špatných povětrnostních podmínek, nevyhovující technického

stavu konstrukce popř. vlivem nepředvídatelných okolností. Přerušení provede stavbyvedoucí nebo mistr. Po odstranění rizikových faktorů se v práci může pokračovat.

6. Rizika a jejich odstranění se zaznamenají do stavebního deníku.

7. Při změně klimatických, geologických a hydrogeologických podmínek dojde, ke změně pracovních postupů nebo se přijmou taková opatření, tak aby nebyla ohrožena bezpečnost a zdraví osob vyskytující se na staveništi. Tyto změny se musí neprodleně ohlásit všem pracovníkům.

8. Staveniště bude zajištěno proti pádu z výšky zábradlím, které bude mít min. výšku 1,1m a bude ukotveno po obvodu střechy a v prostorách schodiště a výtahové šachty. [2]

10.1.2 Příloha č.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

10.1.2.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Veškerá obsluha strojů bude seznámena s provozními podmínkami pracoviště. Zejména únosnost podloží podjezdné výšky pod zbudovanými vazníky.

2. Stroj budou při provozu stabilizován dle technických požadavků stroje uvedených v technickém listě stroje.

3. Obsluha strojů bude během provozu používat signalizační zařízení. Stroje se budou pohybovat v okamžiku, až po opuštění osob v nebezpečných prostor stroje, který je na každou stranu min. 2 m.

4. Při přepravě stroje po pozemních komunikacích bude stroj označen výstražným oranžovým světlem.

5. Na řešenou etapu nejsou použity stroje, které by způsobovali vibraci, z tohoto důvodu se nebudou řešit mimořádná opatření. [2]

10.1.2.2 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. Před začátek každé pracovní směny bude kontrolován obsluhou stroje technický stav strojů. Pokud se vyskytnou na stroji nějaké technické závady, sjedná se neprodleně náprava vady. O závadě je i informována střídající obsluha stroje.

2. Stroj bude po skončení prací nebo po přerušení prací zabrzděn ruční brzdou a mezi kola vložen zakládací klín

3. Obsluha stroje, která se chystá vzdálit od stroje musí zajistit stroj proti užívání neoprávněnou osobou. Toto opatření se provede uzamčení kabiny stroje a vyjmutí klíče ze spínací skříňky.

4. Po skončení prací bude stroj odstaven na stabilní podloží, kde bude zajištěn proti samovolnému posunu a nebude ohrožena jeho stabilita. [2]

10.1.2.3 Přeprava strojů

1. Přeprava, nakládání, skládání zajištění a upevnění stroje se bude řídit pokyny dle technických listů uvedených výrobcem, popř. dle informací pronajímatele strojů.

2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje se na ložné ploše dopravního prostředku nebude nacházet žádná osoba, a to ani v kabině přepravovaného stroje.

3. Při přepravě budou stroje mechanicky upevněny, tak aby nedošlo je jejímu posunu nebo převržení. Mechanický systém ukotvení stanoví technický list výrobce.

4. Dopravní prostředek bude při nakládání a vykládání stroje stát na stabilním podloží, bude zabrzděn ruční brzdou a mezi kola vložený zakládací klín.

5. Při nakládání a skládání stroje na dopravní prostředek, bude navádějící osoba stát mimo dopravní prostředek a bude nadohled obsluze stroje. [2]

10.1.3 Příloha č.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

10.1.3.1 Skladování a manipulace s materiálem

1. Prvky skladované na stavbě, budou řazeny dle technologického postupu montáže. Mezi jednotlivými prvky bude průchozí šířka 600 mm. Prvky budou skladované na dřevěných hranolech 100/100 mm. Hranoly budou uloženy dle pokynů výrobce.

2. Skladovací plochy budou zpevněné kamenivem frakce 0-32 mm. Plochy budou rovné a odvodněné.

3. Materiál je uložený na dřevěných hranolech 100/100 mm. Při skladování více prvků nad sebou budou mezi prvky vkládány dřevěné hranoly, tak aby docházelo k bezpečnému odebrání prvků

4. Sypké hmoty budou uloženy v uzamykatelných skladech. Maximální výška uložený sypkých hmot bude 1,5 m. Sypké hmoty budou skladovány originálních obalech. [2]

10.1.3.2 Zednické práce

1. Stroje pro výrobu malty budou umístěny na takových místech, aby nemohlo dojít k ohrožení osob.

2. Při práci na výrobě malty bude pracovník vybaven ochrannými pomůckami [2]

10.1.3.3 Montážní práce

1. Zhotovitel stavby zajistí pro zpevněné plochy pro manipulaci. Montážní plochy budou zpevněné kamenivem frakce 0-32mm, budou rovné a odvodněné.

2. Osoby provádějící montážní práce budou vybaveny ochrannými pomůckami, které jsou stanovené v zákoně č.309/2006 Sb., která je uvedena v této kapitole.

3. Budou použité vázací prostředky, které přenesou bezpečně požadovaný materiál. Vázací prostředky se budou před každým zdvihem kontrolovat, jestli nedošlo k poškození.

4. Svislá výška montáže nepřesáhne 30 m, z tohoto důvodu není nutné zřizovat stavební výtah

5. Osoby se nebudou přepravovat pomocí závěsného koše.

6. Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku nesmí dojít k porušení stability zbývajících prvků.

7. Nebude se zvedat břemeno, které jsou přimrzlé, zasypané nebo upevněné.





8. Pod přemísťujícím se břemen nebude se pohybovat žádná osoba. Břemeno se nejprve ustálí, až poté může dojít k osazení prvku na místo. Prvek se odvěšuje od závěsu teprve až po jeho zajištění.


9. Osazení svislých dílců se zajistí svarem k základové patce dle technologického předpisu.







10. Následující dílec se bude osazovat až po osazení a zajištění předchozího dílce.






11. Montážní úchyty budou odstraněny až po úplném ztužení celé konstrukce. [2]

Gesta pro dorozumívání vazače s jeřábníkem

Význam	Popis	Vyobrazení
Zvedání břemene nebo háku	Paže ohnutá, předloktí vztyčeno, krouživý pohyb předloktím	
Spouštění břemene nebo háku	Paže ohnutá, předloktí dolů, krouživý pohyb předloktím	
Pomalý pohyb háku nahoru nebo dolů	Paže ohnutá, předloktí vodorovně, dlaň ve směru pohybu, mává předloktím opakovaně krátkými pohyby nahoru nebo dolů	
Hlavní zdvih	Dlaň ruky poklepe na přilbu	

Pomocný zdvih	Dlaň ruky poklepe na loket druhé ruky	
Pojíždění jeřábem nebo kočkou	Paže ohnutá, dlaň otevřená, ve směru jízdy dlouhý pohyb předloktím	
Pomalý pohyb jeřábu nebo kočky	Paže ohnutá, dlaň otevřená, krátké opakované pohyby předloktím ve směru žádaného pohybu	
Krátký pohyb	Oběma rukama ukáže velikost pohybu, potom teprve příslušný směr pohybu	
Stát -zastavení všech pohybů jeřábu	Vztyčí paži s otevřenou dlaní	
Výložník nahoru	Nataženou paží mává z vodorovné polohy nahoru, palec je nahoru	

Výložník dolů	Nataženou paží mává z vodorovné polohy dolů, palec je dolů	
Otáčení	Natažená paže ukazuje ve směru otáčení	
Výložník dolů a hák nahoru	Nataženou paží mává z vodorovné polohy dolů, palec je dolů; druhým předloktím nahoru provádí krouživý pohyb	
Výložník nahoru a hák dolů	Nataženou paží mává z vodorovné polohy nahoru, palec je nahoru, druhým předloktím dolů provádí krouživý pohyb	
Vysouvání výložníku	Obě paže dolů, palce od těla	
Zasouvání výložníku	Obě paže dolů, palce k tělu	

Pojíždění oběma pásy	Oběma rukama "mlýnek" před tělem	
Pojíždění jedním pásem	Zvednutá ruka na straně pásu, který pojíždí, druhým předloktím "mlýnek" před tělem	
Nerozumím - znamení opakuji!	Opakovaně mává předloktím s dlaní směrem k vazači	
Nemohu, mám poruchu nebo překážku	Vztyčí paži vzhůru s dlaní směrem k vazači	
Stát - zastavení všech pohybů jeřábu	Vztačí paže s otevřenými dlaněmi (znamení dávané všemi pracovníky v případě nebezpečí)	

Tab. 10-1 Gesta pro dorozumívání jeřábníka s vazačem

10.1.3.4 Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

1. Při svařeckých pracích bude v blízkosti místa svařování umístěn hasičský přístroj, typ hasičského požárního přístroje určí oprávněná osoba.
2. Svařecké práce se nebudou provádět v blízkosti ochranného pásma, z tohoto důvodu se nemusí zavádět mimořádná opatření.
3. Svařecké práce budou provádět pouze osoby, které se prokážou platným svařeckým průkazem. [2]

10.1.4 Nařízení vlády č. 362/2005 sb.

10.1.4.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Volné okraje budou zajištěny proti pádu instalovaným provizorním zábradlím, které bude minimální výšky 1,1m. Při nastavování výšky zábradlí se bude brát v potaz narůstající výška konstrukce. Sloupky provizorního zábradlí budou po vzdálenosti 3 m mezi sloupky se osadí dřevěné latě. Konstrukce ochrany proti pádu bude přerušena pouze v místě žebříků nebo schodiště.

2. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti bude uvedeny v provozní dokumentaci.

3. Úroveň výšky provizorního zábradlí madla bude minimálně ve výšce 1,1m nad nejbližší pochůzí plochou.

4. Veškeré práce nezačnou do té doby, než budou instalována veškerá bezpečnostní opatření proti pádu z výšky. [7]

10.1.4.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. Zaměstnavatel vybaví pracovníky ochrannými pomůckami v souladu s vyhláškou č.309/2006 sb. pro daný typ práce. Ochranné pomůcky budou vybírané takové, aby snížili riziko úrazů.

2. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují

- a) Osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní a polohování a prevenci proti pádu z výšky.*
- b) Osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (zachycovací systémy).*

3. Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo s kombinací prvků součástí systému v souladu s návody k používání danými výrobcem tak, že je

- a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),*
- b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit.*

4. Odborně způsobilý pracovník zajistí vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst a jejich umístění

Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech. [7]

Při práci ve výškách budou pracovníci chráněni zábradlím, které bude po celém obvodu ve výšce 1,1m. Dále pracovníci budou používat bezpečnostní úvazy, které se budou uvažovat k bezpečnostním kotvám. Práce budou prováděny ve skupinách proto, kdyby pracovník spadl z výšky a zachytil ho bezpečnostní systém, tak dojde k rychlému vysvobození.

10.1.4.3 Používání žebříků

1. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

2. Po žebříku mohou být vynášena jen břemena o hmotnosti do 15 kg

3. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

4. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

5. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než $2,5 : 1$, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

6. Používané žebříky budou umístěny tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík bude postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík bude upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání.

7. U přenosných žebříků bude zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky budou užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdňé žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m se nebudou na stavbě používat.

8. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

9. Při práci na žebříku bude zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky. [7]

Žebříky se budou používat při montáži nosné střešní konstrukce. Žebříky budou stát na stabilizovaném podloží a budou zabráněny proti podklouznutí rozšířením spodní hrany žebříku. Žebřík bude hliníkový dlouhý 12 m, a bude vždy vytažený, alespoň 1,1 nad horním koncem střechy. Na žebříku se vždy bude vyskytovat pouze osoba.

10.1.4.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci. [7]

Pracovníci budou odkládat nářadí a materiál do míst, kde nehrozí nebezpečí pádu. Pracovníci na drobný materiál budou vybaveni montážním opaskem, aby se tak předešlo vzniku rizik pádu drobného materiálu z výšky. Na střešní konstrukce se budou skladovat pouze minerální vata, a to v místech středu vazníků. Množství minerální vaty bude rozloženo tak, aby nedošlo k většímu zatížení konstrukce, než dokáže konstrukce odolat.

10.1.4.5 Práce na střeše

1. Zaměstnanec vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti

- a) pádu ze střešních pláštů na volných okrajích,*
- b) sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,*
- c) propadnutí střešní konstrukcí.*

2. Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

3. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. U střech se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

4. Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.).[7]

5. Ochranu proti pádu ze střechy po obvodu bude zajištěna pomocí přikotveného provizorního zábradlí, ke kterému se budou pracovníci kotvit pro práci v ploše. Světlíky budou vyznačeny na střeše barvou a budou zajištěny deskami tak aby nehrozilo propadnutí. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím ochranné konstrukce (provizorní zábradlí) nebo poskytnutím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

10.1.4.6 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

- a) vyloučení provozu,*
- b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,*
- c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutýčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m*
- d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení*

2. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

- a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*
- b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,*
- c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,*

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

3. Práce nad sebou nebudou probíhat. [7]

10.1.4.7 Dočasné stavební konstrukce

1. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

- a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,
- b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy. [7]

Jako dočasnou stavební konstrukcí bude na staveništi hliníkové lešení, které bude max výšky 6,5m. Sestavovat se lešení bude dle technických podkladů výrobce lešení. Používat se bude lešení vždy po kontrole odpovědné osoby.

10.1.4.8 Shazování předmětů a materiálu

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

- a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (zábranami, výstražnou páskou) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,
- b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
- c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hluchnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

2. Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky. [7]

Shazování předmětů bude jen v případě při montáži nosné části střešní konstrukce. Předměty budou shazovány na určené místo. Při shazování bude vždy stát min. jeden pracovník dole a bude hlídat, aby do shazovaného prostoru nikdo nevházal.

10.1.4.9 Přerušování práce ve výškách

1. Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s⁻¹ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹ (síla větru 6 stupňů Bf),
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) *teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C. [7]*

Při špatných klimatických podmínkách (viz výše) stavbyvedoucí přeruší práce.

10.1.4.10 Krátkodobé práce ve výškách

1. Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných příčlů, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných náslapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu. [7]

Krátkodobé práce na montovaném skeletu se budou provádět z kloubových plošin.

10.1.4.11 Školení zaměstnanců

1. Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. [7]

Každý pracovník bude proškolen z BOZP. Školení provede osoba pověřená zaměstnavatelem. Každý pracovník bude na konci školení prozkoušen ze znalostí BOZP.

10.1.5 Zákon č.309/2006 Sb.

10.1.5.1 Část první: Další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

10.1.5.1.1 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

1. Zaměstnavatel je povinen zajistit:

- a) *pracoviště, chodby a schodiště měli stanovené rozměry a povrch pro určitou práci zde vykonávanou.*
- b) *Pracoviště byla dostatečně osvětlena, pokud možno denním světlem a měla stanovené mikroklimatické podmínky objem vzduchu, větrání, vlhkost, teplota*
- c) *prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek a stravování zaměstnanců*
- d) *únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly stále volné*
- e) *pracoviště byla vybavena prostředky pro poskytnutí první pomoci [6]*

Zázemí všech pracovníků je řešeno stavebními obyvatelnými buňkami, které jsou navrženy na počet pracovníků na dané období. Stavbyvedoucí bude mít samostatný obytný kontejner. Hygienické zázemí pro pracovníky je řešeno mobilními toaletami, které jsou navrženy na počet pracovníků v daném období a budou minimálně jednou do týdne servisovány. Pitná voda bude zajištěna z vodovodní přípojky, před zhotovením vodovodní přípojky bude na stavbu dovezen barel, který bude sloužit k očištění. Pitná voda bude po dobu absence vodovodní přípojky nahrazena vodou balenou.

V kontejneru stavbyvedoucího bude pro případ první pomoci umístěna na viditelném místě lékárnička. Lékařnička bude pravidelně kontrolována, zejména data jednotlivého obsahu, a v případě použití taky doplněna.

Pracoviště bude po dobu pracovní doby dostatečně osvětleno denním světlem. Lokální místa pak mohou být osvětlována halogenovým světlem. Po dobu práce (řešené etapy) se předpokládá, že denní teploty se budou pohybovat v rozmezí +10 až +25 °C. Veškeré pracovní plochy a komunikace budou po celou dobu realizace stále volné.

10.1.5.1.2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

1. Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby, jimiž jsou

- a) udržování pořádku a čistoty na staveništi,*
- b) uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,*
- c) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,*
- d) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,*
- e) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,*
- f) splnění požadavků na způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,*
- g) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,*
- h) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,*
- i) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,*
- j) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,*
- k) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zhotovitele mohou zdržovat na staveništi,*
- l) zajištění spolupráce s jinými osobami,*
- m) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti,*
- n) vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,*
- o) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví,*
- p) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích stanovených prováděcím právním předpisem. [6]*

Na staveništi se po celou dobu stavebních prací bude udržovat pořádek. Na pořádek na staveništi bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníci budou ukládat odpad vzniklý stavební činností do kontejnerů, které budou přistavěné vždy poblíž pracoviště. Komunální odpad vzniklý na stavbě bude ukládán do barevně označených nádob pro komunální odpad. Staveniště je sestaveno dle technologického uspořádání etap. Manipulace s břemenem bude probíhat pod odborně a zdravotně způsobilými pracovníky. Manipulace bude probíhat dle gest uvedených v této kapitole. Na staveništi se nebude po dobu výstavby vyskytovat nebezpečný odpad. Manipulace s odpadovým materiálem je

řešena v technologickém předpisu. Stavbyvedoucí vede evidenci přítomných osob na stavbě.

10.1.5.1.3 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

1. Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být

- a) vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců,*
- b) vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,*
- c) pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány. [6]*

Veškeré stroje použité v řešení technologické etapě budou splňovat uvedené požadavky.

10.1.5.1.4 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

1. Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci:

- a) nevykonávali činnosti jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus. Nelze-li je vyloučit, musí být přerušovány bezpečnostními přestávkami.*
- b) nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály,*
- c) byli chráněni proti pádu nebo zřícení,*
- d) nebyli ohroženi dopravou na pracovištích,*
- e) na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně bez dohledu dalšího zaměstnance, pokud jejich ochranu nezajistí jinak,*
- f) nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř. [6]*

Obecně práce pracovníku na řešené etapě bude různorodá a nebude fyzicky ani psychicky náročná na organismus z důvodu použití strojní mechanizace. Mezi jednotlivými pracemi budou malé přestávky sloužící k odpočinku a jedna velká přestávka sloužící na oběd.

Pod přesouvajícím se břemenem se nebude pohybovat žádná osoba. Předměty, které budou podléhat rizikům pádu z výšky, musí být zajištěny. Zajištění proti pádu předmětů z výšky je řešeno v této kapitole.

Pracovníci budou proti pádu z výšky vybaveni záchytnými systémy. Místa, kde hrozí pád do hloubky větší než 1,5m, budou opatřena zábradlím min. výšky 1,1m.

Doprava bude na staveništi omezena rychlostí 10 km/h a veškeré osoby na staveništi budou opatřeny reflexní vestou, aby se tak zmírnilo riziko srážky osob s dopravou.

Pracovníci budou vždy pracovat v četách a v místech se zvýšeným rizikem budou pracovat minimálně dva pracovníci.

Pracovníci nebudou manipulovat s těžkými břemeny (uvedené v této kapitole). Pro manipulaci s břemeny byl navržen autojeřáb.

10.1.5.1.5 Bezpečnostní značky, značení a signály

1. Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení a zavést signály, které poskytují informace nebo instrukce týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a seznámit s nimi zaměstnance. Bezpečnostní značky, značení a signály mohou být zejména obrazové, zvukové nebo světelné. [6]

Dopravní značky budou umístěny před vjezdem na staveniště a to konkrétně 50 metrů před vjezdem 1x „Nejvyšší dovolená rychlost 30 km/h“ a 1x „Pozor! Výjezd vozidel ze stavby“ a před vjezdem na staveniště bude umístěna značka „Zákaz vjezdu mimo vozidel stavby“. Při výjezdu ze staveniště bude umístěna značka „Stůj! Dej přednost v jízdě.“

Na staveništi budou umístěné při vstupu značky 1x: „Zákaz vstupu na staveniště nepovolaným osobám“ 1x: „Vstup jen v ochranné přilbě“ a 1x: „Vstup pouze s vestou s vysokou viditelností“. V prostorách pracoviště bude umístěna značka „Pozor-nebezpečí pádu předmětů“ a značka: „Pozor jeřáb“.



Obr. 10-1 Dopravní značení při výjezdu a vjezdu na staveniště



Obr. 10-2 Značky umístěné na staveništi

10.1.5.1.6 Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma

1. Rizikovými faktory jsou zejména faktory fyzikální (například hluk, vibrace), chemické (například karcinogeny), biologické činitele (například viry, bakterie, plísně), prach, fyzická zátěž, psychická a zraková zátěž a nepříznivé mikroklimatické podmínky (například extrémní chlad, teplo a vlhkost). Nelze-li výskyt biologických činitelů a překročení nejvyšších přípustných hodnot rizikových faktorů vyloučit, je zaměstnavatel povinen omezovat jejich působení technickými, technologickými a jinými opatřeními, kterými jsou zejména úprava pracovních podmínek, doba výkonu práce, zřízení kontrolovaných pásem, používání vhodných osobních ochranných pracovních prostředků nebo poskytování ochranných nápojů.

2. Nelze-li výskyt biologických činitelů odstranit nebo hodnoty rizikových faktorů snížit pod stanovené nejvyšší přípustné hodnoty a odstranit tak riziko pro zaměstnance, je povinen zaměstnavatel zdroj rizikového faktor vyřadit z provozu nebo pozastavit práce.

3. Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby práce s azbestem, s chemickými karcinogeny a biologickými činiteli a pracovní procesy s rizikem chemické karcinogenity byly v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem vždy prováděny v kontrolovaných pásmech, která budou označena a zajištěna tak, aby do nich nevstupovali zaměstnanci, kteří v něm nevykonávají práci, opravy, údržbu, zkoušky, revize, kontrolu nebo dozor

4. O kontrolovaných pásmech a zaměstnancích, kteří vstupují do kontrolovaných pásem, nebo zde konají práce, je zaměstnavatel povinen vést evidenci.

5. V kontrolovaném pásmu je zakázáno jíst, pít a kouřit; pro tyto účely zaměstnavatel vyhradí zvláštní prostory. Vstupovat do kontrolovaného pásma je možné jen s osobními ochrannými pracovními prostředky určenými pro výkon práce v kontrolovaném pásmu.

6. V kontrolovaném pásmu nesmějí pracovat mladiství zaměstnanci, a to ani z důvodu přípravy na povolání, dále těhotné zaměstnankyně, zaměstnankyně, které kojí, a zaměstnankyně-matky do konce devátého měsíce po porodu [6]

Všichni pracovníci budou vybaveni pracovními prostředky nebo pomůckami BOZP pro daný typ práce, kterou budou vykonávat (pro svařovací práce budou svářeči vybaveni svářečskou helmou, svářečskými rukavicemi a svářečskou blůzou, vazači a montážníci budou vybaveni úvazy pro práce ve výškách). Veškeré osoby, které se budou pohybovat po staveništi, budou mít pevnou obuv, reflexní vestu a ochranu helmu.



Obr. 10-3 Ochranné a pracovní pomůcky při práci

10.1.5.1.7 Odborná způsobilost

1. Zaměstnavatel je povinen zajišťovat a provádět úkoly v hodnocení a prevenci rizik možného ohrožení života nebo zdraví zaměstnance (dále jen "zajišťování úkolů v prevenci rizik") s ohledem na

- a) nebezpečí ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců při práci ve všech oblastech činnosti zaměstnavatele,*
- b) základní znalosti a dovednosti zaměstnanců,*
- c) počet zaměstnanců, jejich odbornou připravenost a jimi vykonávanou práci.*

2. Zaměstnává-li zaměstnavatel

- a) nejvýše 25 zaměstnanců, může zajišťovat úkoly v prevenci rizik sám, má-li k tomu potřebné znalosti,*
- b) 26 až 500 zaměstnanců, může zajišťovat úkoly v prevenci rizik sám, je-li k tomu odborně způsobilý, nebo jednou nebo více odborně způsobilými osobami,*
- c) více než 500 zaměstnanců, zajišťuje úkoly v prevenci rizik vždy jednou nebo více odborně způsobilými osobami.*

2. Zaměstnavatel je povinen

- a) poskytnout odborně způsobilé osobě k zajišťování úkolů v prevenci rizik zejména potřebné prostředky a dobu potřebnou k výkonu její činnosti, zvláště ve vztahu k zaměstnancům v pracovním poměru na dobu určitou⁷⁾, mladistvým zaměstnancům⁸⁾, těhotným zaměstnankyním, zaměstnankyním, které kojí, nebo zaměstnankyním-matkám dítěte do konce devátého měsíce po porodu a zaměstnancům agentury práce⁹⁾ dočasně přiděleným k výkonu práce k jinému zaměstnavateli,*
- b) zajistit dostatečný počet odborně způsobilých osob,*
- c) poskytnout odborně způsobilé osobě dokumentaci a informace*

3. o všech skutečnostech a okolnostech, o nichž je mu známo, že mají nebo by mohly mít vliv na bezpečnost zaměstnanců nebo vést k poškození jejich zdraví,

4. podané zaměstnancům jiného zaměstnavatele, které obdrželi před zahájením práce na pracovištích zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

[6]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. SROVNÁNÍ OPLÁŠTĚNÍ HALY S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM A VARIANTNÍM ŘEŠENÍM PANELŮ KINGSPAN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dominik Hladký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

11 SROVNÁNÍ OPLÁŠTĚNÍ HALY S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM A VARIANTNÍM ŘEŠENÍM PANELŮ KINGSPAN

11.1 Srovnání z pohledu součinitele prostupu tepla U

11.1.1 Postup výpočtu u konstrukce pláště se systematickým tepelným mostem

$$R_n = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_n}{\lambda_n} \quad [m^2k/W]$$

$$f_n = \frac{a.t}{l.t} \quad [-]$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{fa}{Ra} + \frac{fb}{Rb} \quad [m^2k/W]$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{\frac{b}{d}}{\bar{\lambda}_c} + \frac{\frac{a}{d}}{\bar{\lambda}_{pth}} = [m^2k/W]$$

$$R_n = \frac{d_n}{\lambda_n} \quad [m^2k/W]$$

$$R'' = R_1 + R_2 + R_3 + R_n \quad [m^2k/W]$$

$$\frac{R'}{R''} < 1,25$$

$$R = \frac{R' + 2R''}{3} \quad [m^2k/W]$$

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} \quad [m^2k/W]$$

$$U = \frac{1}{R_t} < U_{n,20}$$

R... Celkový odpor konstrukce

U... Součinitel prostupu tepla

R'... Odpor rovnoběžných segmentů

f_a... jsou poměrné plochy každého výseku

R''... Odpor kolmých segmentů

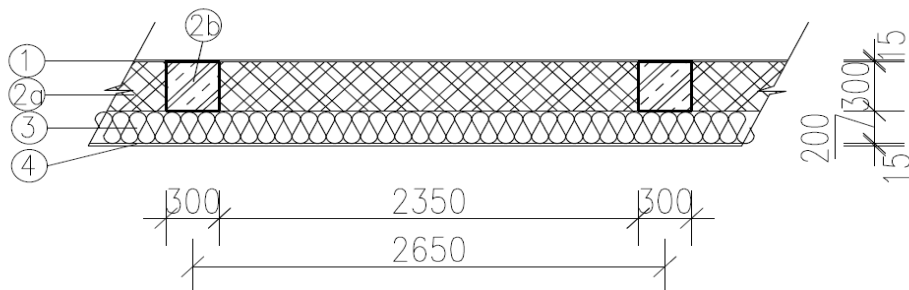
d... Tloušťka materiálu

λ... Součinitel tepelné vodivosti

R_{a,b}... Odpor části a, b

Skladba pláště

1. Omítka vápenocementová	d=0,015 m λ _u = 0,99 W.m ⁻¹ .k ⁻¹
2a. Porotherm 30 profi	d=0,300 m λ _u = 0,175 W.m ⁻¹ .k ⁻¹
2b. ŽB sloup 300x300	d=0,300 m λ _u = 1,43 W.m ⁻¹ .k ⁻¹
3. Minerální vata	d=0,200 m λ _u = 0,039 W.m ⁻¹ .k ⁻¹
4. Omítka silikonová	d=0,0,15 m λ _u = 0,76 W.m ⁻¹ .k ⁻¹



Obr. 11-1 Schématický návrh skladby projektovaného opláštění

11.1.1.1 Výpočet kontaktního zateplovacího systému

$$R_a = \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_1}{\lambda_1} = \frac{0,0015}{0,76} + \frac{0,200}{0,039} + \frac{0,300}{0,175} + \frac{0,015}{0,99} = 9,76 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R_b = \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_1}{\lambda_1} = \frac{0,0015}{0,76} + \frac{0,200}{0,039} + \frac{0,300}{1,43} + \frac{0,015}{0,99} = 5,355 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$f_a = \frac{a \cdot t}{l \cdot t} = \frac{2,300 \cdot 0,5165}{2,650 \cdot 0,5165} = 0,868$$

$$f_b = \frac{b \cdot t}{l \cdot t} = \frac{0,300 \cdot 0,5165}{2,650 \cdot 0,5165} = 0,113$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{f_a}{R_a} + \frac{f_b}{R_b} = \frac{0,868}{9,76} + \frac{0,113}{5,355} = 0,11$$

$$R' = \frac{1}{0,11} = 9,09 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{b}{d} + \frac{a}{d} = \frac{0,3}{2,650} + \frac{2,30}{2,650} = 0,727$$

$$R_1 = \frac{1}{0,727} = 1,373 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R_2 = \frac{d_2}{\lambda_2} = \frac{0,2}{0,039} = 5,13 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R_3 = \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{0,015}{0,79} = 0,02 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R_4 = \frac{d_4}{\lambda_4} = \frac{0,015}{0,99} = 0,015 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R'' = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 1,373 + 5,13 + 0,002 + 0,015 = 6,5 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$\frac{R'}{R''} < 1,25$$

$$\frac{0,901}{6,5} < 1,25; 0,138 < 1,25 \text{ vyhoví}$$

$$R = \frac{R' + 2R''}{3} = \frac{9,09 + 2 \cdot 6,5}{3} = 7,36 \text{ k/W}$$

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 7,36 + 0,04 = 7,53 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{7,53} = 0,13 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{k}} < 0,30 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{k}} \text{ vyhoví na požadovanou hodnotu } U_{n,20}$$

Bez uvažování ŽB sloupu

$$R = \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_1}{\lambda_1} = \frac{0,0015}{0,76} + \frac{0,200}{0,039} + \frac{0,300}{0,065} + \frac{0,015}{0,99} = 9,76 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 9,76 + 0,04 = 9,93 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{9,93} = 0,10 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{k}} < 0,30 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{k}} \text{ vyhoví na požadovanou hodnotu } U_{n,20}$$

11.1.2 Postup výpočtu součinitele prostupu tepla

$$R = \frac{\sum d}{\sum \lambda}$$

$$R_t = R_{si} + \sum R + R_{se}$$

$$U = \frac{1}{R_T}$$

R...Celkový odpor konstrukce

R_T...Tepelný odpor konstrukce při prostupu tepla

U... Součinitel prostupu tepla

λ...Součinitel tepelné vodivosti

d... tloušťka vrstvy

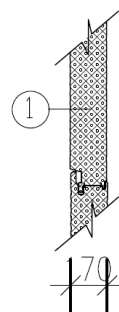
R_{si}...tepelný odpor mezní vzduchové vrstvy přiléhající z interiéru

R_{se}...tepelný odpor bezprostředně přiléhající ke konstrukci z exteriéru

Skladba variantního pláště

1.sendvičový panel Kingspan KS1000 AWP

$d=0,170 \text{ m } \lambda_u=0,021 \text{ W.m}^{-1}.\text{k}^{-1}$



Obr. 11-2 Schématický obrázek skladby opláštění Kingspan

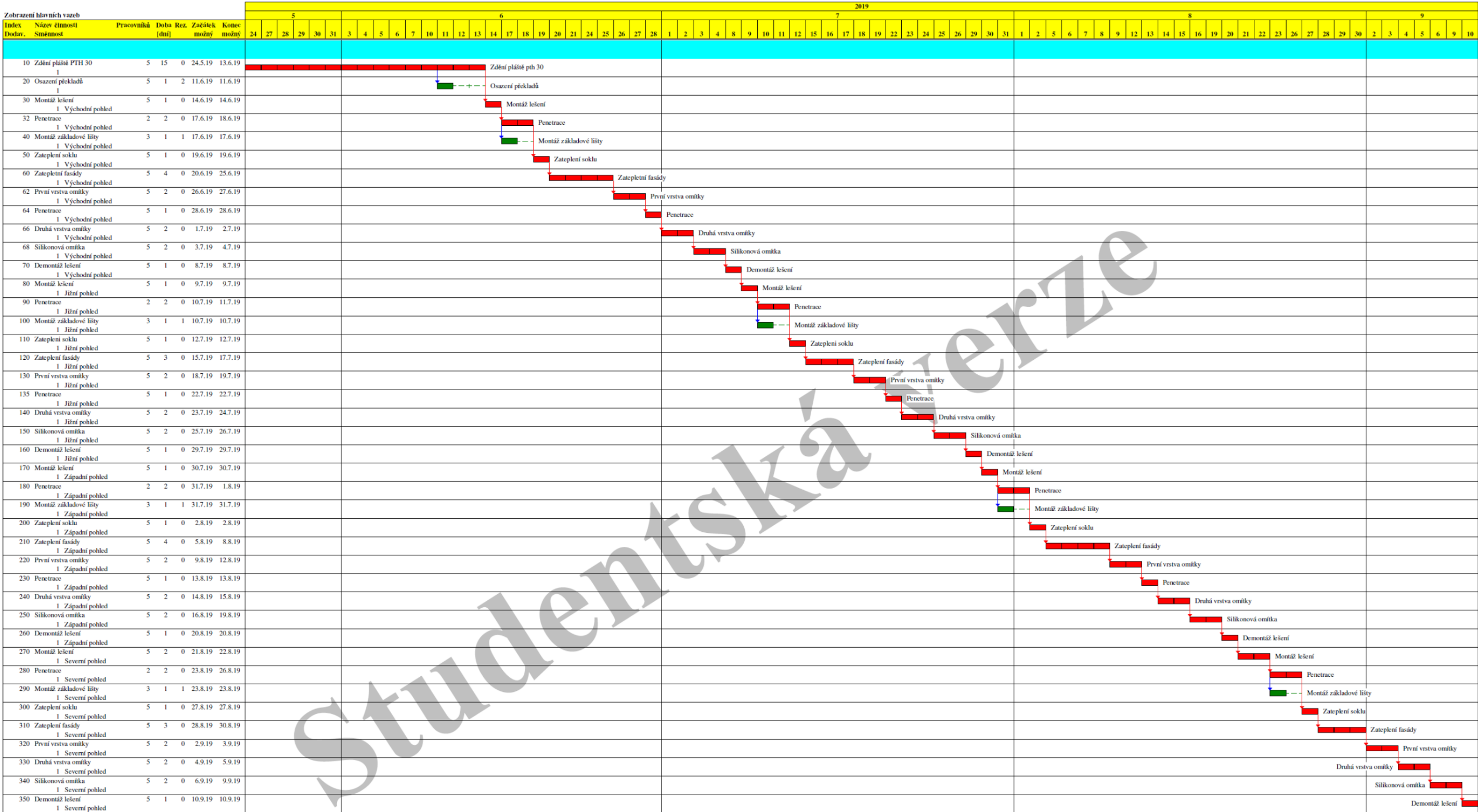
11.1.2.1

$$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,170}{0,021} = 8,095 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 8,095 + 0,04 = 8,265 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{8,265} = 0,12 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{k}} < 0,30 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{k}} \text{ vyhoví na požadovanou hodnotu } U_{n,20}$$

11.2 Časové z hlediska časové náročnosti



Činnost: kritická - , zpožděná - , s rezervou - , rezerva - , milník - , vynucený termín - , hlavní vazba -

11.2.1 Časová náročnost montáže panelů Kingspan



CONTEC - Časový graf akce: 00090005 Bowlingové centrum Bílá hora

21.5.18

Strana: 1

Zobrazení hlavních vazeb							2019																															
Index	Název činnosti	Pracovník	Doba	Rez.	Začátek	Konec	4																5															
Dodav.	Směrnost		[min]		možný	možný	24	25	26	29	30	2	3	6	7	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31						
po cel. obvodě																																						
10	Zdění atky	1 po cel. obvodě	5	6	0	24.4.19	2.5.19																															
15	Zdění z tvárné ztrac. b	1 po cel. obvodě	2	1	1	3.5.19	3.5.19																															
20	Začepení soklu	1 po cel. obvodě	3	3	0	3.5.19	7.5.19																															
30	Opl. Kingspan	1 Východní strana	5	5	0	9.5.19	15.5.19																															
40	Opl. Kingspan	1 Jihní strana	5	5	0	16.5.19	22.5.19																															
50	Opl. Kingspan	1 Západní strana	5	5	0	23.5.19	29.5.19																															
60	Opl. Kingspan	1 Severní strana	5	2	0	30.5.19	31.5.19																															

Činnost kritická - ■ , zpoždění - ■ , s rezervou - ■ , rezerva - ■ - ■ , mílek - ■ , výměrný termín - ■ , hlavní vazba - ■

11.3 Závěr

V této kapitole jsem se snažil především o cenové porovnání dvou druhů opláštění. V projektové dokumentaci bylo navrhované opláštění z keramických tvarovek s kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty tl.200 mm. Porovnával jsem tedy navrhované opláštění s opláštěním z panelů Kingspan. Pro návrh opláštění jsem zvolil stěnový panel Kingspan KS 1000 AWP tloušťky 170 mm. Tloušťku panelu jsem volil 170 mm z důvodu rovnocennosti s kontaktním zateplovacím systémem, což je vidět při výpočtu součinitele prostupu tepla. Součinitel prostupu tepla u projektovaného opláštění vyšel $U=0,13 \text{ W.m}^{-2}.\text{k}^{-1}$ a u panelů Kingspan vyšel součinitel $U=0,121 \text{ W.m}^{-2}.\text{k}^{-1}$. Obě varianty vyhověly dokonce na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla. Dále jsem posuzoval druhy opláštění ohledně cenové náročnosti na výstavbu. Cenové srovnání jsem vytvořil formou položkového rozpočtu, viz příloha č. 12; z tohoto rozpočtu lze vyčíst, že sendvičový panel vychází levněji o 476 000 Kč. Dále jsem srovnával opláštění dle náročnosti časové, zde vyšlo opláštění Kingspan v rámci časové náročnosti o mnoho dní kratší. Celková doba opláštění Kingspan by trvala 26 dní, naproti tomu varianta zděného opláštění by trvala přibližně 87 dní, což ale může být zavádějící, neboť vyzdění by trvalo jen 15 dní, jelikož ostatní dny by se zateplovala fasáda, která nemá na sebe tolik návazností a při této práci je omezující jen počasí, ale to v navrhované době by mělo být příznivé. Z toho plyne, že po vyzdění by se mohlo pracovat uvnitř objektu a zvenku by se zateplovala fasáda. Záleželo by na rozhodnutí investora, jestli by chtěl ušetřit necelého půl milionu, já osobně bych volil variantu opláštění z keramických tvarovek se zateplením, především z důvodu estetického.

ZÁVĚR

V této práci jsem řešil nosnou konstrukci montované železobetonové haly dle požadovaného zadání. Práci jsem zpracovával dle podkladů projektové dokumentace. Přínos bakalářské práce vidím především v získávání informací, které jsem nabyl především pomocí telefonátů nebo hledáním v normách a legislativě.

Dále pokládám za velký přínos práci se softwarovými programy specializovanými na stavebnictví a rovněž uvědomění si nutnosti porovnávání mechanizací. Z počátku jsem považoval první zvolenou variantu za nejlepší, ale při podrobnějším zkoumání jsem zjistil, že není zcela optimální.

Jsem si také vědom jistého problému, na němž bych rád v budoucnu pracoval, a to v uspořádání systému práce, který byl z počátku poněkud nekonstruktivní, a tudíž generoval některé chyby, kterými jsem se pak musel v dalším průběhu práce zabývat.

Použité zdroje

Legislativa

- [1] Vyhláška č. 93/2016 Sb.: Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- [2] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: .
- [3] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb. In: .
- [4] Vyhláška č. 341/2014 Sb.: Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: .
- [5] Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.: Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů. In: .
- [6] Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: .
- [7] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: .
- [8] Zákon č. 185/2001 Sb.: Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: .
- [9] Vyhláška č. 383/2001 Sb.: Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady. In: .
- [10] Vyhláška č. 294/2005 Sb.: Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. In: .
- [11] Vyhláška č. 93/2016 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů. In: .
- [12] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti:
- [13] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [14] Vyhláška č. 62/2013 Sb.: Vyhláška, kterou se mění vyhláška č.499/2006 sb., o dokumentaci staveb
- [15] Vyhláška č. 383/2001 sb.: Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady
- [16] Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [17] Vyhláška č. 383/2001 sb.: Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [35] Nařízení vlády č. 272/2001 sb.: Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [37] Vyhláška č. 20/2012sb.: Vyhláška, kterou se mění vyhláška č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

Normy

- [18] ČSN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná, žebírková, betonářská ocel B 500 - Technické dodací podmínky pro tyče, svitky a svařované sítě
- [19] ČSN 26 8805 Manipulační vozíky s vlastním pohonem
- [20] ČSN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
- [21] ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [22] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- [23] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Část 1: Přesnost osazení
- [24] ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti stavebních dílců
- [25] ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- [26] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [27] ČSN 73 2480 Provádění betonových konstrukcí
- [28] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- [29] ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [30] ČSN 73 1201: Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- [31] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- [32] ČSN 73 0420 -2 Přesnost vytyčování staveb
- [33] ČSN EN ISO 15792-1 Svařovací materiály- zkušební metody- část 1
- [34] ČSN 05 1155 – Nedestruktivní zkoušení svarů. Určování hloubky kořenových vad svaru
- [35] ČSN EN ISO 17637- Nedestruktivní zkoušení svarů- vizuální kontrola tavných svarů
- [38] ČSN 72 3000 – Výroba a kontrola betonových stavebních dílců
- [39] ČSN 72 9001 – Zařízení dopravní a pro manipulaci s materiálem
- [40] ČSN EN 1993-1-10 – Navrhování ocelových konstrukcí
- [41] ČSN EN 1993-1-8 – Navrhování ocelových konstrukcí

Literatura

- [36] JÁRSKÝ, Čeněk, František MUSIL, Pavel SVOBODA, Petr LÍZAL, Vít MOTYČKA a Jaromír ČERNÝ. *Technologie staveb II: příprava a realizace staveb*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, 2003. ISBN 80-7204-282-3.

Web

- [36] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/materialy-a-vyrobky/beton/bezpecna-montaz-zelezobetonovych-prefabrikatu>
- [37] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.goldhofer.cz/navesy-rady-spzd.php>
- [38] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.bocek-odpady.cz/druhy-kontejneru.php>

- [39] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.vikamp Praha.cz/produkty/trapezove-plechy/tr-111-310>
- [40] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.nosreti-doprava.cz/prehled-techniky.html>
- [41] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.dexim.cz/produkty-otocny-hak-k-jerabove-vaze-llx-llx-tr-detail-329>
- [42] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.cbprofil.cz/technicke-informace/montazni-pokyny/>
- [43] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/ztuzidla.php>
- [44] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: http://www.vazaci-technika.cz/category.php?n=50&id_category=369
- [45] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.prefazatec.cz/cz/reference/realizovane-stavby>
- [46] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.konstrukce.cz/clanek/vizualni-kontrola-svaru-pozadavky-vyrobkovych-norem-vady-svaru-z-praxe-certifikace-personalu-ndt/>
- [47] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cisloclanku=2008021901>
- [48] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.vikamp Praha.cz/sites/vikamp Praha.cz/files/files/vikam-trapezove-plechy.pdf>
- [49] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: [http://www.zpsv.cz/ohl-group/ostatni-dokumenty/VTP%2000-02_11%20V%C5%A1eobecn%C3%A9%20technick%C3%A9%20po%C5%BEdavky%20\(3-1\).pdf](http://www.zpsv.cz/ohl-group/ostatni-dokumenty/VTP%2000-02_11%20V%C5%A1eobecn%C3%A9%20technick%C3%A9%20po%C5%BEdavky%20(3-1).pdf)
- [50] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/08/Prefabrikovan%C3%A9-schodi%C5%A1t%C4%9B-mont%C3%A1%C5%BEn%C3%AD-n%C3%A1vod.pdf>
- [51] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.bruna-elektro.cz/soubor-katalog-2009-stavenistnich-rozvadecu-34-.pdf>
- [52] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://kontejnerymuller.cz/>
- [53] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: https://configurator.scania.com/index.aspx?etel_market=5153&etel_language=5513
- [54] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://www.truck.man.eu/cz/cz/nakladni-vuz/prehled-modelu/Prehled-modelu.html>
- [55] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.aaa-rivo.cz/public/technicky-list-ad28.pdf>
- [56] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/>
- [57] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>
- [58] [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://www.technikerevize.cz/dorozumivaci-znameni.html> [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/informace_bezpecnostni_tabulky/tabulky_podle_ucelu_a_mista_pouziti/Znacen_i_-_staveniste.htm

Seznam zkratek

a.s. - akciová společnost
apod. – a podobně
bm – metr běžný
BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BP – bakalářská práce
BPV – Balt po vyrovnání
č. - číslo
ČSN – česká technická norma
ČSN EN – evropská norma převzatá do národního systému norem ČR
DN – jmenovitý vnitřní průměr potrubí
DPH – daň z přidané hodnoty
El. – elektřina
EPS – expandovaný polystyren
HDPE – vysokohustotní polyethylen
IČ – identifikační číslo
ISO – Mezinárodní organizace pro standardizaci
TL – technický list
LV – list vlastnictví
NN – nízké napětí
NP – nadzemní podlaží
ot. - otáčky
PD – projektová dokumentace
PE – polyethylen
PP – podzemní podlaží
PP – polypropylen
PPR – polypropylen
PVC – polyvinylchlorid
s.r.o. – společnost s ručením omezeným
Sb. - sbírka
SDR – Standardní poměr průměrů
SO – stavební objekt
 U_N – normový součinitel prostupu tepla
WC – water closet – toaleta
XPS – extrudovaný polystyren
ŽB – železobeton
ZP – zpevněná plocha
HSV – hlavní stavbyvedoucí
TDS – technický dozor stavebníka
M – mistr
V – Vazač

G – geodet

STR – strojník

S – statik

SD - stavební deník

Seznam obrázků

OBR. 2-1: DOPRAVNÍ TRASA PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ	29
OBR. 2-2: DOPRAVNÍ TRASA PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ	30
OBR. 2-3: DOPRAVNÍ TRASA I PROFILŮ	31
OBR. 2-4: DOPRAVNÍ TRASA AUTOJEŘÁBU	32
OBR. 2-5: DOPRAVNÍ TRASA ZE STAVEBNIN	33
OBR. 2-6 KRITICKÝ BOD A	34
OBR. 2-7 KRITICKÝ BOD B	35
OBR. 2-8 KRITICKÝ BOD C	35
OBR. 2-9 KRITICKÝ BOD D	36
OBR. 2-10 KRITICKÝ BOD E	36
OBR. 2-11 KRITICKÝ BOD E	37
OBR. 2-12 KRITICKÝ BOD B	37
OBR. 2-13 KRITICKÝ BOD C	38
OBR. 2-14 KRITICKÝ BOD D	38
OBR. 2-15 KRITICKÝ BOD E	39
OBR. 2-16 TRASA BRNEM	39
OBR. 3-1 SCHÉMA PREFABRIKOVANÝCH SLOUPŮ	43
OBR. 4-1 MONTÁŽ SLOUPŮ	63
OBR. 4-2 OSAZENÍ SLOUPŮ	63
OBR. 4-3 OSAZENÍ ZÁKLADOVÉHO PRAHU	64
OBR. 4-4 PŘESUN ZÁKLADOVÉHO PRAHU	64
OBR. 4-5 ZVEDÁNÍ SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	65
OBR. 4-6 ULOŽENÍ RAMENE NA PODESTY	65
OBR. 4-7 ULOŽENÍ PRŮVLAKŮ NEBO ZTUŽIDLA	66
OBR. 4-8 MONTÁŽ PLNOSTĚNNÝCH VAZNÍKŮ	67
OBR. 5-1 PŘESUN TRAPÉZOVÉHO PLECHU ZA POMOCÍ AUTOJEŘÁBU S VAHADLEM	80
OBR. 5-2 KOTVENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU K VAZNÍKU	81
OBR. 5-3 PRO ŠROUBOVÁNÍ ZÁMKU	81
OBR. 6-1 POBYTOVÝ KONTEJNER AB 6	93
OBR. 6-2 POBYTOVÝ KONTEJNER AB 3	93
OBR. 6-3 SKLADOVÝ KONTEJNER 20	94
OBR. 6-4 MOBILNÍ WC	94
OBR. 6-5 MOBILNÍ OPLOCENÍ	99
OBR. 6-6 STÍNÍCÍ TKANINA	99
OBR. 6-7 SLOUPEK ZÁBRADLÍ VEBE	100
OBR. 6-8 HASÍCÍ PŘÍSTROJ	100
OBR. 6-9 KONTEJNER DO OBJEMU 5 M ³	101
OBR. 6-10 KONTEJNER DO OBJEMU 12 M ³	101
OBR. 6-11 BAREVNOST KONTEJNERŮ NA TŘÍDĚNÍ ODPADŮ	102
OBR. 8-1 ROZMĚRY AUTOJEŘÁBU GROVE GMK 3050	107
OBR. 8-2 POSOUZENÍ GROVE GMK 3050 NA ÚNOSNOST SLOUPU	108
OBR. 8-3 POSOUZENÍ GROVE GMK 3050 NA ÚNOSNOST ZÁKLADOVÉHO PRAHU	109
OBR. 8-4 POSOUZENÍ GROVE GMK 3050 NA ÚNOSNOST SCHODIŠŤOVÝCH PRVKŮ	110
OBR. 8-5 POSOUZENÍ GROVE GMK 3050 NA ÚNOSNOST PLNOSTĚNNÝCH VAZNÍKŮ	111
OBR. 8-6 POSOUZENÍ GROVE GMK 3050 NA ÚNOSNOST PRŮVLAKŮ A ZTUŽIDEL	112
OBR. 8-7 ROZMĚRY AUTOJEŘÁBU ČKD AD 28 TATRA T 815	113
OBR. 8-8 POSOUZENÍ ČKD AD 28 TATRA T 815	114

OBR. 8-9 ROZMĚRY AUTOJEŘÁBU GROVE GMK 2035	115
OBR. 8-10 POSOUZENÍ GROVE GMK 2035 NA POZICI 1	116
OBR. 8-11 POSOUZENÍ GROVE GMK 2035 NA POZICI 2,4,6	117
OBR. 8-12 POSOUZENÍ GROVE GMK 2035 NA POZICI 3,5	118
OBR. 8-13 POSOUZENÍ GROVE GMK 2035 NA POZICI 7	119
OBR. 8-14 POSOUZENÍ GROVE GMK 2035 NA POZICI 8	120
OBR. 8-15 TAHAČ SCANIA S 410 A6x4NA	121
OBR. 8-16 ROZMĚRY TELESKOPICKÉHO ROVINNÉHO NÁVĚSU GOLDHOFER SPZ-DL 3 AA	122
OBR. 8-17 TAHAČ MAN 35.400 S VALNÍKEM	123
OBR. 8-18 ROZMĚRY KLOUBOVÉ PRACOVNÍ PLOŠINY GENIE Z 34/22 DC.....	124
OBR. 8-19 PRACOVNÍ DIAGRAM KLOUBOVÉ PRACOVNÍ PLOŠINY GENIE Z 34/22 DC- POSOUZENÍ PRŮVLAKU	125
OBR. 8-20 PRACOVNÍ DIAGRAM KLOUBOVÉ PRACOVNÍ PLOŠINY GENIE Z 34/22 DC- POSOUZENÍ VAZNÍKU	126
OBR. 8-21 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN TGL 12.180.....	127
OBR. 8-22 RENAULT TRAFIC DCI 145	128
OBR. 8-23 ROTAČNÍ LASER HILTI PR 30 -HVS A 12	129
OBR. 8-24 AUTOMATICKÝ STATIV PRA 90.....	129
OBR. 8-25 LASEROVÝ DETEKTOR PRA 30	129
OBR. 8-26 LASEROVÝ DÁLKOMĚR HILTI PD-CS	130
OBR. 8-27 SVAŘOVAČKA KÜHTREIBER KITin 165	130
OBR. 8-28 AKUMULÁTOROVÉ VRTACÍ KLADIVO HILTI TE-A36	131
OBR. 8-29 PRACHEM POHÁNĚNÝ PŘÍSTROJ	131
OBR. 8-30 AKUMULÁTOROVÝ RÁZOVÝ UTAHOVÁK HILTI SID 14-A.....	132
OBR. 8-31 AKUMULÁTOROVÝ VRTACÍ ŠROUBOVÁK HILTI SF 6-A22	132
OBR. 8-32 ÚHLOVÁ BRUSKA HILTI AG 230-27 DB	133
OBR. 8-33 ELEKTRICKÉ MÍCHADLO, HITACHI 1100W.....	133
OBR. 8-34 ELEKTRICKÉ NŮŽKY NA PLECH HITACHI CE 16SA	134
OBR. 8-35 PRŮMYSLOVÝ VYSAVAČ HILTI VC 40-U	134
OBR. 8-36 VYSOKOTLAKÝ ČISTIČ KARCHER K7	135
OBR. 8-37 STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ RS 5.6.8.8.....	135
OBR. 8-38 STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ EST4.2012-1EY.....	136
OBR. 8-39 PRACOVNÍ DIAGRAM PLOŠINA GENIE Z 51/30J RT	137
OBR. 8-40 PRACOVNÍ DIAGRAM PLOŠINA GENIE Z 40/23N RJ.....	138
OBR. 10-1 DOPRAVNÍ ZNAČENÍ PŘI VÝJEZDU A VJEZDU NA STAVENIŠTĚ.....	168
OBR. 10-2 ZNAČKY UMÍSTĚNÉ NA STAVENIŠTI	168
OBR. 10-3 OCHRANNÉ A PRACOVNÍ POMŮCKY PŘI PRÁCI.....	169
OBR. 11-1 SCHÉMATICKÝ NÁVRH SKLADBY PROJEKTOVANÉHO OPLÁŠTĚNÍ	173
OBR. 11-2 SCHÉMATICKÝ OBRÁZEK SKLADBY OPLÁŠTĚNÍ KINGSPAN	174

Seznam tabulek

TAB. 3-1 VÝPIS PREFABRIKOVANÝCH SLOUPŮ.....	42
TAB. 3-2 VÝPIS A SCHÉMA ZTUŽIDEL.....	46
TAB. 3-3 SCHÉMA A VÝPIS ZÁKLADOVÝCH PRAHŮ	47
TAB. 3-4 SCHÉMA A VÝPIS PRŮVLAKŮ	51
TAB. 3-5 SCHÉMA A VÝPIS PLNOSTĚNNÉHO VAZNÍKU	51
TAB. 3-6 SCHÉMA A VÝPIS SCH. PRVKŮ.....	52
TAB. 3-7 VÝPIS ZÁLIVKY	53
TAB. 3-8 VÝPIS DOPLŇKOVÉHO MATERIÁLU	53
TAB. 3-9 VÝPIS A SCHÉMA TRAPÉZOVÝCH PLECHŮ	53
TAB. 3-10 VÝPIS A SCHÉMA PODPŮRNÝCH KONSTRUKCÍ	54
TAB. 3-11 VÝPIS DOPLŇKOVÉHO MATERIÁLU	54
TAB. 4-1 VÝPIS SLOUPŮ	58
TAB. 4-2 VÝPIS PRŮVLAKŮ A VAZNÍKU.....	59
TAB. 4-3 VÝPIS ZTUŽIDEL	60
TAB. 4-4 VÝPIS ZÁKLADOVÝCH PRAHŮ	60
TAB. 4-5 VÝPIS PRVKŮ SCHODIŠTĚ	60
TAB. 4-6 DRUH VZNIKLÝCH ODPAD	73
TAB. 5-1 VÝPIS PODPŮRNÝCH KONSTRUKCÍ	77
TAB. 5-2 VÝPIS TRAPÉZOVÝCH PLECHŮ	77
TAB. 5-3 KATALOG ODPADŮ	86
TAB. 6-1 ČINNOSTI POTŘEBUJÍCÍ VODU	96
TAB. 6-2 PŘÍKONŮ NÁŘADÍ	97
TAB. 6-3 PŘÍKONU OSVĚTLENÍ	97
TAB. 6-4 PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ V KONTEJNERECH.....	98
TAB. 6-5 KATALOG ODPAD.....	102
TAB. 8-1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO NOSNÝ MONTOVANÝ SYSTÉM.....	140
TAB. 9-1 MEZNÍ ODCHYLKY PRO SLOUPY A NOSNÍKY DLE NORMY ČSN EN 13670	145
TAB. 9-2 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO NOSNOU STŘEŠNÍ KONSTRUKCI	147
TAB. 10-1 GESTA PRO DOROZUMÍVÁNÍ JEŘÁBNÍKA S VAZAČEM.....	160

Seznam příloh

- 01. Situace
- 02. Dopravní vztahy
- 03. Zařízení staveniště
- 04. Fáze 1 montáž sloupů, základových prahů a schodiště
- 05. Fáze 2 montáž průvlaků a ztužidel
- 06. Fáze 3 montáž průvlaků a plnostěnných vazníků
- 07. Skládka materiálu nosné střešní konstrukce
- 08. Montáž podpůrných konstrukcí a trapézových plechů
- 09. Schématický kladečský plán opláštění Kingspan
- 10. Stavebně technologické detaily
- 11. Rozpočet nosné konstrukce a opláštění